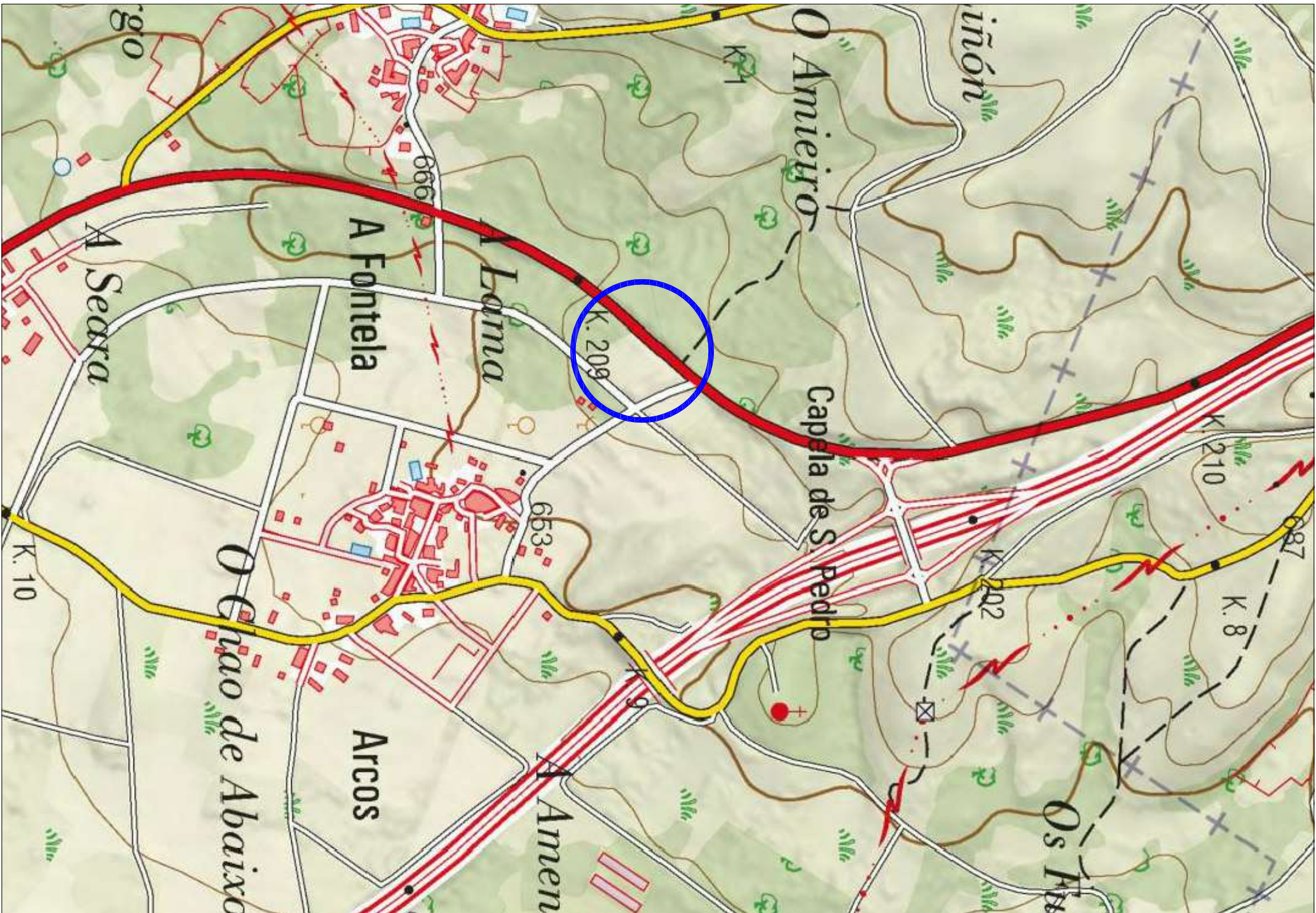


PROYECTO

TÍTULO:

ESTACIÓN DE SERVICIO N-525, P.K.-209+200 MARGEN DERECHA



Documento Nº 1.- Memoria Documento Nº 3.- Pliego de P.T. Documento Nº 4.- Presupuesto

AUTOR DEL PROYECTO:		INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS:		FIRMA:	
in ⁵ elca		BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ		LOPEZ GOMEZ	
Ingenieros Consultores Asociados		Colegiado Nº 28.219		BRAULIO - 07509795L	
Avda. Camélias Nº 108, E-7		INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:		FIRMA:	
36211 - Vigo		SERGIO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ		RODRIGUEZ SERGIO	
Teléfono: 676.85.72.34		Colegiado Nº 482		BRAULIO - 07509795L	

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.2.- MEMORIA URBANÍSTICA
- 1.3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 1.4.- MEMORIA DE INSTALACIONES

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- JUSTIFIC. ACCESOS, FIRME Y ESTUDIO TRÁFICO

ANEJO Nº 2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEJO Nº 3.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

- 3.1.- S.E.-SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2.- S.E.I.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3.- S.U.A.- SEGURIDAD DE UTILIZ. Y ACCESIB.
- 3.4.- H.S.- SALUBRIDAD
- 3.5.- H.R.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 3.6.- MEMORIA CÁLCULO CALEFAC. Y A.C.S.
- 3.7.- H.E.- AHORRO DE ENERGÍA
- 3.8.- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO Nº 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 6.- CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº 10.- PRECIOS UNITARIOS.

ANEJO Nº 11.- AFECCIONES AL TRÁFICO.

ANEJO Nº 12.- BALIZAMIENTO.

ANEJO Nº 13.- DRENAJE.

ANEJO Nº 14.- EFECTOS SÍSMICOS.

ANEJO Nº 15.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Capítulo I.- MEDICIONES

Capítulo II.- CUADROS DE PRECIOS

- Cuadro de precios nº 1

- Cuadro de precios Nº 2

Capítulo III.- PRESUPUESTO

- Presupuestos parciales.

- Resumen del presupuesto

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.- MEMORIA

- 1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.2.- MEMORIA URBANÍSTICA
- 1.3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 1.4.- MEMORIA DE INSTALACIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO.
2. FIRMA DEL PROYECTO
3. PROMOTOR.
4. EMPLAZAMIENTO.
5. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.
 - 5.1. Actividad a realizar y distribución de zonas.
 - 5.2. Superficies.
 - 5.3. Alturas.
 - 5.4. Suministro.
 - 5.5. Características, horario y Personal.
6. INFRAESTRUCTURAS
 - 6.1. Accesos
 - 6.2. Servicios. Afecciones
7. NORMATIVA URBANÍSTICA
8. EFECTOS SÍSMICOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto, es definir las condiciones técnicas, urbanísticas y constructivas, así como las instalaciones y las medidas correctoras a adoptar, para la construcción de una Estación de Servicio (Gasolinera) con tienda anexa para cobro, venta de productos y cafetería, a realizar en una parcela ubicada en el margen derecha de la Nacional 525 a la altura del P.K.- 209+200, en el Ayuntamiento de Sandiás, provincia de Ourense y con ello obtener el permiso constructivo y la pertinente licencia municipal de apertura y actividad.

2. FIRMA DEL PROYECTO

El presente proyecto está firmado por los siguientes técnicos:

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

D. BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ. Colegiado N°.- 28.219

Actúa como técnico principal y responsable máximo, firmando como coautor el I.T.I. que se describe a continuación en las partes referentes a la instalación mecánica y eléctrica.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

D. SERGIO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ. Colegiado N°: 482

Firma como coautor las siguientes partes:

- La instalación mecánica
- La instalación eléctrica.

En su ámbito están los siguientes planos:

11.6.- Iluminación

11.7.- Ventilación y extracción.

11.8.- Calefacción.

12.- Instalación mecánica.

17.- Canalización eléctrica.

18.- Alumbrado exterior.

19.- Toma de tierra.

20.- Clasificación de áreas.

21.- Esquema unifilar

22.- Ventilación.

23.- Calefacción.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En su ámbito están los siguientes capítulos del presupuesto:

Capítulo 3.- Instalación mecánica.

Capítulo 6, Subcapítulo 9.- Instalación eléctrica.

Capítulo 6, Subcapítulo 10.- Calefacción y ventilación.

Capítulo 10.- Canalizaciones y alumbrado exterior.

3. PROMOTOR

El promotor de la citada actividad es "**ÁREA DE SERVICIO SANDIÁS, S.L.** con N.I.F.- 32.499.345 y con domicilio social en Avenida de la Universidad, Nº 12 bajo, 32005-OURENSE.

4. EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de la estación de servicio que se pretende realizar es el siguiente:

Carretera: N-525

Margen: DERECHA

P.K.-: 209+200

Ayuntamiento: Sandiás.

Las características de las parcelas en las que se ejecuta la actuación, consultando los datos catastrales, son las siguientes:

Referencia catastral: 32078A501001070000FD

Localización: Polígono 501 Parcela 107

Clase: Agrario - Rustico

Superficie suelo: 2.855 m² (según ficha catastral)

Referencia catastral: 32078A501001080000FX

Localización: Polígono 501 Parcela 108

Clase: Agrario - Rustico

Superficie suelo: 6.001 m² (según ficha catastral)

Ambas parcelas pertenecen a un único propietario, en este caso **ÁREA DE SERVICIO SANDIÁS, S.L.**

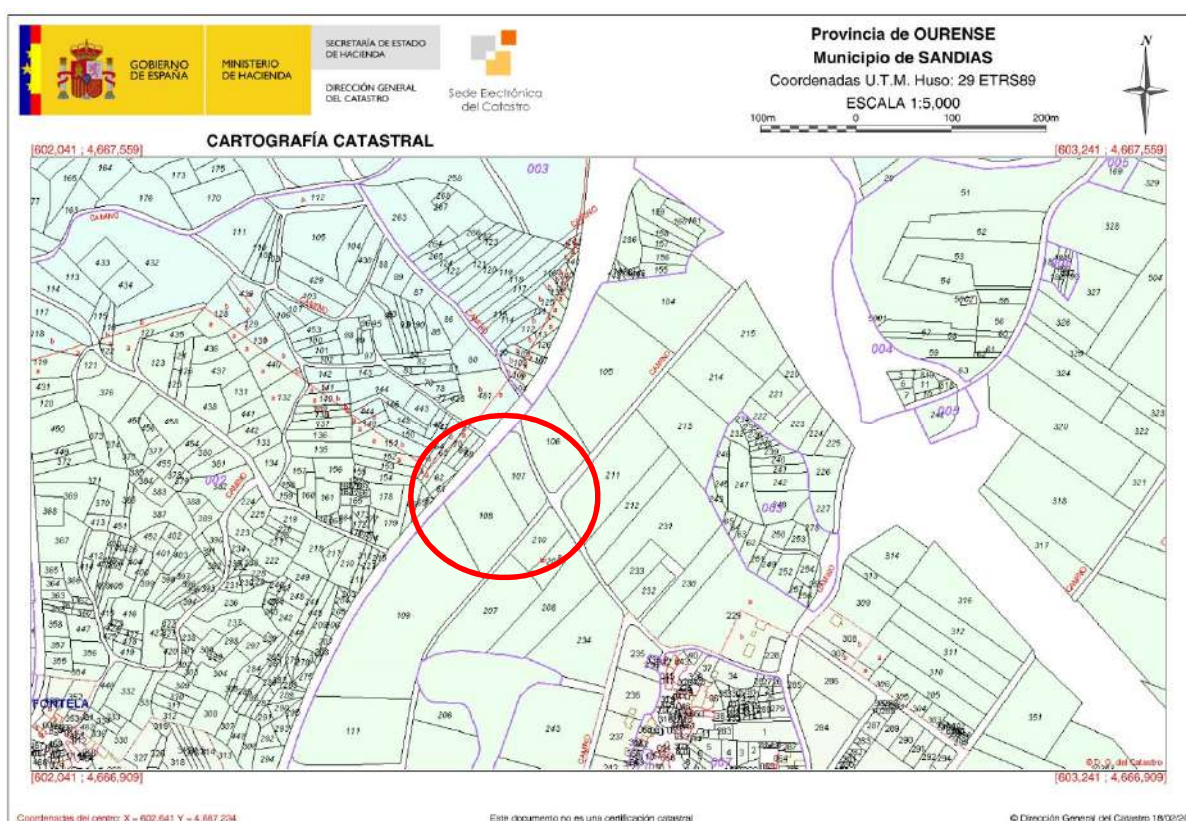
Según medición topográfica realizada la superficie total de la parcela es de 8.811 m², de los cuales 892 m² pertenecen a la expropiación de la N-525.

La parcela con referencia catastral 2078A501001060000FR aunque no se desarrollen las obras en ella, se ocupa una pequeña parte con el carril de aceleración. Esta parcela, según los datos catastrales, pertenece también a la sociedad **ÁREA DE SEREVICO SANDIÁS, S.L.**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



ORTOFOTO DE UBICACIÓN DE LAS PARCELAS



PLANO CATASTRAL DE UBICACIÓN DE LAS PARCELAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 32078A501001060000FR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: Polígono 501 Parcela 106 TOMADA. SANDIAS [OURENSE]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Valor catastral [2021]: 422,86 €

Valor catastral suelo: 422,86 €

Valor catastral construcción: 0,00 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
AREA DE SERVICIO SANDIAS SL	B32499345	100,00% de propiedad	RU UNIVERSIDADE [DA] 12 PI.BA 32005 OURENSE [OURENSE]

Cultivo

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secoano	03	4.720				

PARCELA CATASTRAL

Superficie gráfica: 4.496 m2



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante.

Solicitante: UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN OURENSE

Finalidad: c

Fecha de emisión: 03/03/2021

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 32078A501001070000FD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: Polígono 501 Parcela 107 CORGAS. SANDIAS [OURENSE]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Valor catastral [2020]: 250,37 €

Valor catastral suelo: 250,37 €

Valor catastral construcción: 0,00 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
AREA DE SERVICIO SANDIAS SL	B32499345	100,00% de propiedad	RU UNIVERSIDADE [DA] 12 PI.BA 32005 OURENSE [OURENSE]

Cultivo

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío seco	03	2.795				

PARCELA CATASTRAL

Superficie gráfica: 2.855 m2



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante.

Solicitante: UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN OURENSE

Finalidad: c

Fecha de emisión: 31/01/2020

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro
CSV: Q7XFWYD0319CPMA (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>) | Fecha de firma: 31/01/2020



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 32078A501001080000FX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización: Polígono 501 Parcela 108 CORGAS. SANDIAS [OURENSE]

Clase: Rústico

Uso principal: Agrario

Valor catastral [2020]: 488,80 €

Valor catastral suelo: 488,80 €

Valor catastral construcción: 0,00 €

Titularidad

Apellidos Nombre / Razón social	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
AREA DE SERVICIO SANDIAS SL	B32499345	100,00% de propiedad	RU UNIVERSIDADE [DA] 12 PI.BA 32005 OURENSE [OURENSE]

Cultivo

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío seco	03	5.455				

PARCELA CATASTRAL

Superficie gráfica: 6.001 m2



Este certificado refleja los datos incorporados a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias del solicitante.

Solicitante: UNIDAD DE CARRETERAS DEL ESTADO EN OURENSE

Finalidad: c

Fecha de emisión: 31/01/2020

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro
CSV: 285RVP7TF-G7B9AAB (verificable en <https://www.sede.catastro.gob.es>) | Fecha de firma: 31/01/2020



5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

5.1. Actividad a realizar y distribución de zonas

Las actividades a realizar en la actuación que se pretende llevar a cabo, es la de distribución de gasolinas y gasóleos al por menor, labores propias de una Estación de Servicio, a través de los surtidores montados al efecto bajo una marquesina, así como también, la venta de productos típicos, el cobro de los repostajes realizados y el servicio de cafetería, que se efectuarán en un edificio anexo acondicionado a modo de tienda-cafetería.

Las cargas de combustible en los depósitos de la estación de servicio, se realizarán desde camiones cisterna que conectarán con la bocas de carga, ubicadas tal y como se muestra en planos de detalle, y que se almacenarán en estos depósitos, enterrados, de doble pared y dispuestos al efecto, respetando y cumpliendo la normativa vigente.

Desde ahí y hasta los surtidores expendedores de productos, se canalizarán a través de tuberías plásticas homologadas de doble pared, que estarán conectadas con las bombas de aspiración de cada surtidor.

En edificio anexo, se realizará el cobro, la venta de productos típicos, se habilitará una zona de baños y se instalará el servicio de cafetería.

Uso principal

El uso principal en la actuación global a realizar es el de la expedición, suministro y cobro de carburante. Como uso complementario a este, se establece el comercial para la venta de productos y servicio de cafetería.

5.2. Superficies

Cuadro de superficies generales:

Superficie catastral parcelas 107 y 108	8.856,00 M2.
Superficie de proyecto medida topográficamente	8.811,00 M2.
Superficie expropiada de la carretera N-525	892,00 M2.
Superficie construida del edificio auxiliar	404.32 M2.
Superficie de repostaje bajo marquesina	241.50 M2.
Superficie de aceras	180,00 M2
Superficie para viales y aparcamiento	5.937,00 M2.
Superficie de zonas verdes en isletas	982,00 M2.
Plazas de aparcamiento para minusválidos	4 UDS.
Plazas de aparcamiento para vehículos ligeros	49 UDS.
Plazas de aparcamiento para vehículos pesados	12 UDS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El edificio auxiliar está formado por una construcción de planta baja con la siguiente distribución de superficies:

Edificio Auxiliar:

– Zona de cobro	10.54 m ²
– Cafetería	214.69 m ²
– Barra y trasbarra	28.26 m ²
– Cocina	18.84 m ²
– Almacén	29.62 m ²
– Aseo Adaptado	4.87 m ²
– Vestuarios	7.40 m ²
– Aseo Hombres	7.57 m ²
– Aseo Mujeres	7.60 m ²
– Ducha 1	4.36 m ²
– Ducha 2	5.19 m ²
– Pasillo	8.40 m ²
– Oficina	11.13 m ²
– Sala de máquinas	7.47 m ²

Superficie útil total: 365.94 m²

Superficie construida total: 404.32 m²

Marquesina:

Para proteger la zona de suministro de carburante de las inclemencias climáticas se construye una marquesina.

Superficie bajo marquesina **241.50 M².**

Superficie total construida en planta: **645.82 m².**

Esto supone una ocupación de la parcela de un **8,16 %**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5.3. Alturas

Las alturas serán de:

- Marquesina 6,00 m desde la rasante hasta la cubierta inferior. Se estima 1 metro máximo para la colocación de la imagen. Por tanto la altura total serán 7,00 m.
- Edificio 5.20 m desde la acera hasta la parte superior del cerramiento envolvente de granito.

5.4. Suministro

La gasolinera dispondrá de dos isletas de suministro con sendos surtidores con 10 mangueras cada uno. Se dejan los servicios necesarios para la instalación de un tercer surtidor si la propiedad lo considera necesario. Los dos surtidores proyectados suministrarán los siguientes tipos de combustibles:

- Gasóleo A
- Gasóleo A+
- Gasóleo B
- Gasolina SP-98
- Gasolina SP-95
- Ad Blue

La distribución en cada surtidor por calles es la siguiente:

Surtidor A:

Calle 1:

GASOLEO A (40 L/M)
GASOLEO A (+) (40 L/M)
SP-95 (40 L/M)
SP-98 (40 L/M)
AD-BLUE

Calle 2:

GASOLEO A (40 L/M)
GASOLEO A (+) (40 L/M)
SP-95 (40 L/M)
SP-98 (40 L/M)
AD-BLUE

Surtidor B:

Calle 3:

GASOLEO A (120 L/M)
GASOLEO A (+) (40 L/M)
SP-95 (40 L/M)
SP-98 (40 L/M)
AD-BLUE

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Calle 4:

GASOLEO A (120 L/M)
GASOLEO A (+) (40 L/M)
GASOLEO B (40 L/M)
SP-95 (40 L/M)
AD-BLUE

La dotación de la instalación que posibilita la cobertura de la demanda cuenta con los siguientes elementos:

- Un tanque de 70.000 L compartimentado:
 - 30.000 L SP-95
 - 15.000 L SP-98
 - 15.000 L GAS-B
 - 10.000L AdBlue

- Un tanque de 70.000 L compartimentado:
 - 55.000L GAS-A
 - 15.000L GAS-A+

5.5. Características de la Estación de servicio. Horario y Personal.

La estación de servicio será atendida.

El horario estimado de apertura será de 6:00 a 23:00 horas.

El desarrollo de la actividad en la gasolinera será atendido por 4 personas, dos turnos de dos. El servicio de cafetería tendrá personal variable en función de la época del año, pero se estima que la media de personal puede estar en 3 personas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6. INFRAESTRUCTURAS

6.1.- ACCESOS

El acceso a la estación de servicio se realizará a través de la pista que va desde la margen derecha de la N-525 a la altura del P.K.-209+200 al núcleo de Arcos. Esta pista es de titularidad Municipal.

Para que los vehículos que discurren por la N-525, puedan acceder a esta pista, es necesario la remodelación y el acondicionamiento de la intersección existente, realizando los carriles de aceleración, deceleración y centrales de giro correspondientes.

Esta remodelación depende del organismo titular de la N-525 que es el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (antes Ministerio de Fomento), al cual se le hizo en su momento una consulta previa sobre la viabilidad del proyecto, adjuntando la documentación correspondiente y proponiendo el proyecto de los accesos.

El Ministerio de Fomento entonces, contestó favorablemente a la consulta realizada y a la propuesta efectuada, con la condición de que se presentase en su momento la correspondiente solicitud de acuerdo con el artículo 70.9 del Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre.

En el diseño de los accesos se ha tenido en cuenta la siguiente normativa.

REAL DECRETO 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras con sus modificaciones posteriores.

Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (boe de 12 de diciembre de 2003).

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Borrador de marzo de 2020 de la norma 8.2.I.C. Marcas viales de la instrucción de carreteras.

Instrucción 8.3.I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras de 1.997.

Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2.I.C. drenaje superficial.

Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En el anejo Nº 1 se justifican los accesos, el firme y se incluye un estudio de tráfico y capacidad.

6.2.- SERVICIOS. AFECCIONES

Agua:

Se realizará una captación de agua mediante perforación vertical con bomba sumergible y se proyecta un aljibe de 10.000 litros de capacidad con un grupo de presión que dará servicio al edificio y al resto de instalaciones de la gasolinera.

Saneamiento:

Aguas negras:

Las aguas negras procedentes de los aseos del edificio se conectan directamente en una fosa séptica de poliéster reforzada con fibra de vidrio con filtro incorporado. La salida de esta fosa séptica se conectará con la red de saneamiento del núcleo de Arcos.

Aguas grises:

Las aguas grises procedentes de la cocina y la cafetería pasarán por un separador de grasas antes de verter en la fosa séptica.

Aguas hidrocarburadas:

Las aguas hidrocarburadas recogidas en la explanada e la gasolinera, pasarán por un separador de hidrocarburos antes de verter en la fosa séptica.

Aguas pluviales:

Se recogerán mediante sumideros en calzada y se verterán directamente en la cuneta de la pista de concentración parcelaria.

Electricidad:

El promotor ha gestionado el suministro de energía con la compañía suministradora y dispone del mismo dentro de la parcela.

Telefónica:

No se afecta a ninguna línea de telefonía.

Alumbrado público:

En la zona no existe alumbrado público. Se realizará un alumbrado propio de la estación de servicio.

Puertos:

No procede en este caso.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7. NORMATIVA URBANÍSTICA

Ayuntamiento:

- PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL. Aprobado en 13/07/2007.
- LEY 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

Accesibilidad, barreras arquitectónicas y habitabilidad:

- Código técnico de la edificación DB SU A Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Decreto 35/2000 18 de enero Ley de accesibilidad comunidad autónoma de Galicia.
- Código técnico de la edificación DB HS 3 Salubridad calidad del aire interior.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

Agua, vertido y depuración:

- Código técnico de la edificación DB HS 4. Salubridad, suministro de agua.
- Código técnico de la edificación DB HS 5. Salubridad, evacuación de aguas
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Residuos

- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

Aislamiento acústico

- Código técnico de la edificación DB HR. Protección contra el ruido.
- Decreto 320/2002, del 7 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica
- Ley 37/2003 del Ruido
- Ley 37/2003 del ruido de 17 de noviembre. B.O.E. nº 276, 18 de noviembre de 2003
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

Electricidad e iluminación

- Reglamento electrotécnico de baja tensión Decreto 842/2002 de 2 <agosto ministerio de ciencia y tecnología.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Protección contra incendios

- Código técnico de la edificación DB SI. Seguridad en caso de incendio
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales
- Reglamento de instalaciones petrolíferas MI- IP 04, instalaciones para suministro a vehículos

Seguridad y salud

- Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre
- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgo laborales
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

Medioambiente

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE 2 julio 2002)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 11 diciembre 2013)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que deroga a la Ley 10/1998, del 21 de Abril, de residuos.
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, do 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización e eliminación de residuos e a lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 2201/95, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-04 " Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público".
- 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia (DOG 27 diciembre 2013, BOE 29 enero 2014)
- Ley 10/2008, do 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005, do 9 de junio, por lo que se regula o régimen jurídico da produción e gestión de residuos e o Registro General de

Productores e Gestores de Residuos de Galicia.

RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Instalaciones

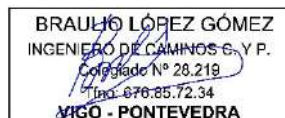
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y las instrucciones técnicas Complementarias MIIP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de Septiembre, y MIIP04 aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión y Orden de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias MIBT y demás modificaciones posteriores.
- Normas UNE referenciadas en el anexo de MIIP04
- Reglamentos Municipales para Estaciones de Servicio y Aparatos Surtidores en aquellos municipios en que existan. Normas DIN para tuberías y accesorios Normas ANSI de tuberías Normas API de tuberías. Accesorios de tanque enterrados. Dispositivos para las operaciones de descarga de camiones cisterna. Evacuación de gases y aspiración de productos. Normas tecnológicas A.T.E.

8. EFECTOS SÍSMICOS.

En referencia a la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02) aprobada por R.D. 997/2002 de 27 de septiembre, y según el mapa de peligrosidad sísmica incluido en dicho documento, la aceleración sísmica de cálculo en la zona de proyecto es superior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La construcción que se proyecta se estima que es de **"importancia normal"** por lo que de acuerdo con lo establecido el apartado 1.2.3 de la Norma esta le sería de aplicación.

Se adjunta el anejo correspondiente donde se establecen todos los coeficientes que se han tenido en cuenta en el cálculo de estructuras.



1.2.- MEMORIA URBANÍSTICA

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MEMORIA URBANÍSTICA

1. NORMATIVA
2. PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL.
3. RESUMEN.
4. LEY 2/2016, de 10 de febrero, DEL SUELO DE GALICIA.
5. CERTIFICADO CONCELLO SANDIÁS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. NORMATIVA

La normativa actual que rige en el ayuntamiento de Sandiás es la siguiente:

- PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL. Aprobado en 13/07/2007.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

2. PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL.

TÍTULO III.- RÉXIME URBANÍSTICO DO SOLO

CAPÍTULO V.- RÉXIME DE SOLO RÚSTICO,

SECCIÓN PRIMERA.- SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN ORDINARIA

Art. 3.5.1. Definición e delimitación

1.- Constitúen o Solo Rústico os terreos que serán preservados dos procesos de desenvolvemento urbanístico, e en todo caso:

a) Os terreos sometidos a un réxime específico de protección incompatible coa súa urbanización, de conformidade coa lexislación de ordenación do territorio ou coa normativa reguladora do dominio público, ás costas, ó medio ambiente, ó patrimonio cultural, ás infraestruturas e a lexislación doutros sectores que xustifiquen a necesidade de protección .

b) Os terreos que, sen estar incluídos nos anteriores presenten relevantes valores naturais, ambientais, paisaxísticos, produtivos, históricos, arqueolóxicos, culturais, científicos, educativos, recreativos ou outros que os fagan merecedores de protección ou cun aproveitamento que deba someterse as limitacións específicas.

c) Os terreos que, sufriron unha degradación dos valores enunciados no apartado anterior, deban protexerse o fin de facilitar eventuais actuacións de recuperación dos citados valores.

d) Os terreos ameazados por riscos naturais ou tecnolóxicos, incompatibles coa súa urbanización tales como inundación, erosión, asolagamento, incendio, contaminación e calquera outro tipo de catástrofe, ou que simplemente perturben o medio ambiente ou a seguridade e a saúde.

e) Os terreos que o plan xeral ou os instrumentos de ordenación do territorio consideren inadecuados para o desenvolvemento urbanístico en consideración aos principios de utilización racional dos recursos naturais ou de desenvolvemento sostible.

2.- Os terreos que constitúen o solo rústico aparecen reflectidos nos planos de “Clasificación do Solo e Sistema Xeral Viario” distinguíndose as dúas categorías seguintes:

a) Solo Rústico de protección ordinaria (S.R.P.O.)

b) Solo rústico especialmente protexido, onde o código é SRP.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Comprende os seguintes tipos:

1. Solo Rústico de Protección Agropecuaria (S.R.P.A.)
2. Solo Rústico de Protección Forestal (S.R.P.F.)
3. Solo Rústico de Protección de Infraestructuras (S.R.P.I.)
4. Solo Rústico de Protección de Cauces (S.R.P.C)
5. Solo Rústico de Protección Paisaxística (S.R.P.P.)
6. Solo Rústico de Protección de Interese Patrimonial (S.R.P.I.P.T.)

SECCIÓN SEGUNDA.- RÉXIME DO SOLO RÚSTICO DE ESPECIAL PROTECCIÓN

Art. 3.5.5. Réxime do Solo Rústico de Especial Protección (S.R.P.)

1.- O ámbito deste solo é o recollido nos planos de "clasificación do Solo e Sistema Xeral Viario".

2.- Está constituído polos terreos que polos seus valores agrícolas, gandeiros, forestais, ambientais, científicos, naturais, paisaxísticos, culturais etc, están suxeitos a limitacións ou servidumes de protección do dominio público ou de outra índole por estar sometidos a un réxime especial de protección incompatible ca súa transformación de acordo co disposto na lexislación urbanística.

3.- Baseándose no interese especial de carácter natural dos ámbitos referidos, considerase usos compatibles os uso propios do mantemento de dito carácter especial, non permitíndose outros usos que alteren o mesmo.

Art. 3.5.6. Solos de Protección Agropecuaria (S.R.P.A.)

1.- Son os terreos de alta produtividade agrícola ou gandeira, posta de manifesto pola existencia de explotacións que a avalen ou polas propias características ou potencialidade dos terreos ou das zonas onde se enclaven, así como polos terreos obxecto de concentración parcelaria a partir da entrada en vigor da Lei 9/2002 e polos terreos concentrados con resolución firme producida nos dez anos anteriores a esta data, agás que deban ser incluídos na categoría de solo rústico de protección forestal.

Non obstante, o plan xeral poderá excluír xustificadamente desta categoría os ámbitos lindantes sen solución de continuidade co solo urbano ou cos núcleos rurais que resulten necesarios para o desenvolvemento urbanístico racional, que serán clasificados como solo urbanizable ou incluídos na área de expansión dos núcleos rurais respectivamente.

2.- O uso normal deste solo é o agropecuario. Só poderán permitirse usos, actividades e construcións con licenza municipal, de acorde co establecido polo artigo 37 da LOUG nos casos seguintes:

2.1. Actividades de ocio, como son a práctica de deportes organizados, acampada de un día e actividades comerciais ambulantes.

2.2. Actividades científicas, escolares e divulgativas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.3. Instalacións necesarias para os servizos técnicos de telecomunicacións, a infraestrutura hidráulica e as redes de transporte e distribución de enerxía eléctrica, gas, abastecemento de auga e saneamento, sempre que non impliquen a urbanización ou transformación urbanística dos terreos polos que discorren.

En todo caso, as edificacións necesarias para o funcionamento das infraestruturas e servizos técnicos en solo rústico que superen os 50 metros cadrados edificados precisarán autorización autonómica previa a licenza urbanística municipal segundo o procedemento establecido polo artigo 41 da LOUG.

2.4. Cerramentos ou valado de predios nas condicións establecidas polo artigo 42.1.c) da LOUG.

3.- Poderán permitirse ademais, previa autorización da Comunidade Autonómica, os seguintes usos, actividades e construcións, de acordo co estipulado no artigo 37 da LOUG:

3.1. Accións sobre o solo ou subsolo que soporten movementos de terra, como dragados, defensa de ríos e rectificación de canles, desmontes, recheos e obras similares.

3.2. Depósito de materiais, almacenamento de maquinaria e estacionamento de vehículos ó aire libre.

3.3. Construcións e instalacións agrícolas, tales como as destinadas ó apoio das explotacións hortícolas, almacéns agrícolas, viveiros e invernadoiros.

3.4. Construcións e instalacións destinadas ó apoio da gandería extensiva e intensiva, granxas, currais domésticos e instalacións apícolas. J

3.5. instalacións vinculadas funcionalmente ás estradas e previstas na ordenación sectorial destas, así como, en todo caso, as de **subministración de carburante**.

3.6. Construcións e rehabilitacións destinadas ó turismo rural como papel potenciador do medio na que se sitúan.

3.7. Construcións destinadas a usos residenciais vinculados á explotación agrícola ou gandeira

3.8. Actividades de carácter deportivo, cultural e recreativa que se desenvolvan ao aire libre, coas obras e instalacións mínimas e imprescindibles para o uso de que se trate.

3.9. Construcións destinadas as actividades complementarias de primeira transformación, almaceamento e envasado de produtos do sector primario sempre que garden relación directa coa natureza, extensión e destino da finca ou explotación do recurso natural.

3.10. Construcións e instalacións, destinadas a establecementos de acuicultura.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Estes usos regúlanse detalladamente no apartado correspondente da presente normativa, Título XII, regulación do Solo Rústico.

4.- Prohíbense tódolos demais usos, actividades e construcións que non estean contempladas no anteriormente mencionado.

En atención o disposto no artigo 35 da LOUG, concretamente non está permitida a apertura de camiños ou pistas no solo rústico que non estean expresamente recollidos no planeamento urbanístico ou nos instrumentos de ordenación do territorio, agás os camiños rurais contidos nos proxectos aprobados pola administración competente en materia de agricultura, de montes ou de medio ambiente e aqueles que obtiveran a correspondente autorización autonómica de conformidade co disposto no artigo 45 da LOUG.

En todo caso, a execución de novas pistas ou camiños que afecten sola rústico de protección de espazos naturais e de interese paisaxístico estará suxeita a avaliación de efectos ambientais que prevé a Lei 1/1995, do 22 de xaneiro, de protección ambiental de Galicia,

Así tamén as novas aperturas de camiños ou pistas que se poidan realizar deberán adaptarse ás condicións topográficas do terreo, coa menor alteración posible da paisaxe e minimizándose ou corrixíndose o seu impacto ambiental.

Can carácter xeral quedan prohibidos os movementos de terra que alteren a topografía natural dos terreos rústicos, agás nos casos expresamente autorizados por a LOUG.

TÍTULO XII.- REGULACIÓN DO SOLO RÚSTICO.

CAPÍTULO 2.- CONDICIÓNNS PARA A EDIFICACIÓN EN SOLO RÚSTICO

Art. 12.2.1.- Delimitación e ámbito do Solo Rústico de Protección Ordinario e dos distintos Solos Rústicos de Protección Especial.

As áreas desta categoría de solo previstas polo Plan Xeral están grafiadas nos planos de "Clasificación do Solo e Sistema Xeral Viario".

Art. 12.2.2. Usos en Solo Rústico

1.- No Solo Rústico de Protección Ordinaria aplicarase o réxime mínimo de protección, sen prexuízo de superiores limitacións que poidan establecer os instrumentos de ordenación do territorio. Determinase un réxime específico de usos no art. 33 da LOUG tal e como se recolleu no Título III do presente documento.

2.- O Solo Rústico de Especial Protección esta constituído polos terreas que polos seus valores agrícolas, gandeiros, forestais, ambientais, científicos, naturais, paisaxísticos, culturais etc. están suxeitos a limitacións ou servidumes de protección do dominio publico ou doutra índole por estar sometidos a un réxime especial de protección incompatible coa súa transformación de acordo co disposto na lexislación urbanística. Baseándose na interese especial de carácter natural dos ámbitos referidos, considéranse usos compatibles os usos propios do mantemento de dita carácter especial, no permitíndose outros usos que alteren ó mesmo. Así este Plan Xeral clasifica o Solo Rústico de Especial Protección nos seguintes subtipos: Solos de Protección de Agricultura (S.R.P.A.). Solos de Protección Forestal (S.R.P.F.), Solos de Protección de

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Infraestruturas (S.R.P.I.), Solos de Protección de Cauces (S.R.P.C.), Solos de Protección de Interese Paisaxística (S.R.P.I.P.) e Solos de Protección de Patrimonio {S.R.P.P.).

Art.12.2.3 Limitacións á apertura de camiños e movementos de terras

1.- Non está permitida a apertura de novos camiños ou pistas no solo rústico que non estean expresamente contemplados neste plan ou nos plans de desenvolvemento do mesmo ou nos instrumentas de ordenación do territorio, salvo os camiños rurais contidos nos proxectos aprobados pola Administración competente en materia de agricultura, de montes ou de medio

Ambiente e aqueles que obtiveran a correspondente autorización autonómica conforme o procedemento disposto no artigo 41 da LOUG.

2.- En todo caso, a execución de novas pistas ou camiños que afecten a solo rústico de protección de espazos naturais e de interese paisaxística estará suxeita á avaliación de efectos ambientais que prevé a Lei 1/1995, de 20 de Xaneiro de Protección Ambiental de Galicia.

3.- As novas aperturas de camiños ou pistas que se podan realizar deberán adaptarse ás condicións topográficas do terreo, coa menor alteración posible da paisaxe e minimizándose ou corrixíndose o seu impacto ambiental.

4.- Con carácter xeral quedan prohibidos os movementos de terra que alteren a topografía natural dos terreos rústicos, salvo nos casos expresamente autorizados nas presentes normas e de acordo coa LOUG.

Art. 12.2.4.Requisitos previos á edificación en Solo Rústico

Previa licenza municipal ou autorización autonómica, de acorde co especificado no réxime previsto no capítulo 5 do Título III das presentes normas urbanísticas, para realizar calquera edificación ou instalación en Solos Rústicos deberase xustificar o cumprimento das seguintes condicións:

1.- Garantir o acceso rodado público adecuado á implantación, o abastecemento de auga, a evacuación e tratamento de augas residuais, o subministro de enerxía eléctrica, a recollida, tratamento, eliminación e depuración de toda clase de residuos e, no seu caso, a previsión de aparcamentos suficientes, así como corrixir as repercusións que produza a implantación na capacidade e funcionalidade das redes de servizos e infraestruturas existentes.

2.- Prever as medidas correctoras necesarias para minimizar a incidencia da actividade solicitada sobre o territorio, así como todas aquelas medidas, condicións ou limitacións tendentes a conseguir a menor ocupación territorial e a mellor protección da paisaxe, os recursos produtivos e o medio natural, así como a preservación do patrimonio cultural e a singularidade e tipoloxía arquitectónica da zona.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Art. 12.2.5.- Condicións particulares da edificación

1.- A superficie máxima ocupada pola edificación en planta non excederá do 20 % da superficie do predio. Non obstante, as edificacións destinadas a explotacións gandeiras e os establecementos de acuicultura poderán ocupar ata o 40% da superficie da parcela.

Excepcionalmente, os instrumentos establecidos pola Lei 10/1995, de ordenación do territorio de Galicia, poderán permitir unha ocupación superior para estas actividades, sempre que se manteña o estado natural, cando menos, nun terzo da superficie da parcela.

2.- O volume máximo da edificación será similar ao das edificacións tradicionais existentes no entorno. No caso de que resulte imprescindible superalo por esixencia do uso ou actividade autorizable, deberá descompoñerse en dous ou máis volumes conectados entre si, co fin de adaptar as volumetrías ás tipoloxías propias do medio rural. En todo caso, deberanse adoptar as medidas correctoras necesarias para garantir o mínimo impacto visual sobre a paisaxe e a mínima alteración do relevo natural dos terreos.

3.- As características tipolóxicas da edificación serán congruentes coas tipoloxías rurais tradicionais do contorno, en particular, as condicións de volumetría, tratamento de fachadas, morfloxía e tamaño dos ocos, e solucións de cuberta, que, en todo caso, estarán formadas por planos continuos sen crebas nas súas vertentes, Agás en casos debidamente xustificados pola calidade arquitectónica do proxecto, os materiais que se vaian utilizar na terminación da cubrición serán tella cerámica, segundo a tipoloxía propia da zona.

4.- Nos solos rústicos de Protección Ordinaria, de Protección Agropecuaria, forestal e de Protección de Infraestructuras, a altura máxima das edificacións non poderá superar as dúas plantas nin os 7 metros, medidos no centro de todas as fachadas, desde a rasante natural do terreo ó arranque inferior da vertente de cuberta. Excepcionalmente, poderá superar os 7 metros de altura cando as características específicas da actividade, debidamente xustificadas, fixeran imprescindible superalos nalgún dos seus puntos. Nos demais solos rústicos protexidos, as edificacións non poderán superar unha planta de altura nin 3,50 metros medidos de igual forma.

5.- As novas edificacións se identificarán estética y construtivamente coas características propias do lugar, a morfloxía do núcleo e a tipoloxía das edificacións cumpríndose as especificacións que a continuación se detallan:

- Acabado de fachadas en pedra, que será da zona. Se rexeitarán solucións de simple aplacado en muros o elementos portantes.
- Carpintería exterior de madeira ou aluminio lacado, con cores acordes co medio rural.
- Acabado de cubertas en tella, propia da tipoloxía do lugar.

6.- Os cerres e valados serán preferentemente vexetais, sen que os realizados con material opaco de fábrica superen a altura de 1 metro, agás en parcelas edificadas, onde poderán acadar 1,50 metros. En todo caso, débense realizar con materiais tradicionais do medio rural no que se empracen, non permitiéndose o emprego de

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

bloques de formigón ou outros materiais de fábrica, salvo que sexan debidamente revestidos e pintados na forma que regulamentariamente se determine.

Art. 12.3.2. Solo Rústico de Protección Agropecuaria

1.- Definición e ámbito:

Regúlase na sección 2ª do capítulo 5 do Título III das presentes normas.

2.- Condicións de uso e tipoloxía:

1.- Os usos permitidos por licenza municipal directa, os autorizables pola comunidade autónoma e os prohibidos regúlanse na sección 2ª do capítulo 5 do Título III das presentes normas

2.- As condicións dos usos regúlanse no Título V das presentes normas.

3.-Condicións da parcela:

1.- Parcela mínima:

Establecese una parcela mínima de 5.000 M2. Co fin de non alterar a topografía do terreo, considerárase parcela non edificable e, por tanto non poderán autorizarse os usos definidos no apartado anterior cando nun 75% ou mais da superficie da parcela, a pendente máxima sexa superior ó 10%. Non terán esta consideración as instalacións de servizos que se implanten de forma puntual no terreo como torres, antenas, aeroxeneradores, depósitos, etc.

4.- Condicións de ocupación da parcela:

1.- Ocupación máxima:

20 % sobre superficie de parcela edificable, podéndose ocupar un 40 % no caso de edificacións destinadas a explotacións gandeiras e a establecementos de acuicultura.

2.- Recuamentos e separacións:

Establécese unha separación a lindeiros con outras parcelas de 5 metros. A separación da edificación ás vías de comunicación virá dada polo cumprimento das distancias ás vías de comunicación. En calquera caso, a instalación respectará as distancias as vías e edificios que estableza a normativa sectorial de aplicación.

5.- Condicións de volume e forma das edificacións:

Ademais do establecido no apartado 12.2.7, terase en conta:

1.- Altura máxima:

Limitase a altura máxima a 7 metros e a dúas plantas, coa excepción do art. 12.2.5 epígrafe 4.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.- Edificabilidade:

Virá dada polas limitacións establecidas no apartado de condicións xerais e demais condicións volumétricas expostas neste apartado.

3.- Sotos e semisotos:

Permítese a construción de soto e semisoto coas limitacións establecidas sobre medición de alturas. A realización de plantas semienterradas será recomendable para conseguir a integración da edificación en terreas en pendente e, por conseguinte, evitar os indesexados desmontes.

4.- Cuberta:

Por encima da altura máxima solo se permite a cuberta que en todo caso estará formada por planos continuos sen quebros nas súas vertentes. O material será a tella cerámica.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. FICHA URBANÍSTICA RESUMEN.

DESCRIPCIÓN	NORMATIVA	PROYECTO
P.X.O.M.	Rústico protección agropecuaria	Rústico protección agropecuaria
USOS PERMITIDOS	Artículo 35 punto L) L.S.G. Secc.2ª Cap. 5 Tit.III PXOM	Estación de servicio
REQUISITOS PREVIOS	Art. 12.2.4 del PXOM	Se garantiza el acceso rodado de uso público a las instalaciones, el abastecimiento y evacuación de agua, el suministro de energía eléctrica y la eliminación de residuos. Se plantean, dentro de la parcela, aparcamientos suficientes para la implantación propuesta. Se prevén las medidas correctoras necesarias para la minimización de la actividad en el enclave escogido, así como una mejor protección del entorno en el que se ubica.
PARCELA MÍNIMA	5.000 M2.	8.811 M2.
OCUPACIÓN	20 %	8,16 %
VOLUMEN MAX. EDIF.	Similar a los existentes	CUMPLE OCUPACIÓN Y ALTURA
ALTURA ÁXIMA DE EDIF.	7.00 M.	7.00 (marques.) y 5.20 (edif.)
RETRANQUEO A LINDEROS	5,00M.	5.00 M.
RETANQUEO A N-525	25.00 M. BORDE CALZ.	37,02 M. BORDE CALZ.
RETRANQUEO A PISTA DE ARCOS	4 M. EJE	24,30 M. EJE
RETRANQUEO A PISTA DE CONCENTRACIÓN	4 M. EJE	4,00 M. EJE
ACCESO RODADO	SIMILAR AL DE LA ZONA	DESDE LA N-525 POR LA PISTA DE ACCESO A ARCOS.
MATERIAL DE CUBIERTA	SIMILAR AL DE LA ZONA	CUBIERTA OCULTA A DOS AGUAS DE PANEL SANDWICH DE COLOR VERDE
MATERIAL CERRAMIENTO FACHADAS	SIMILAR AL DE LA ZONA	PIEDRA DE GRANITO DE 45X20 CM.
APARCAMIENTO PESADOS		12 UNIDADES
APARCAMIENTO VEH. LIGEROS		49 UDS.
APARCAMIENTO MINUSVÁLIDOS		4 UDS.
CIERRE PARCELA	1.50 M	La parcela se cerrará con cierre diáfano de postes y tela metálicos.

4.- LEY 2/2016, de 10 de febrero, DEL SUELO DE GALICIA.

El presente proyecto cumple con lo establecido en la LEY 2/2016, de 10 de febrero, DEL SUELO DE GALICIA.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5.- CERTIFICADO DEL CONCELLO DE SANDIÁS.



D. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Secretario-Interventor do Concello de Sandiás (Ourense),

CERTIFICO:

Con data 23 de marzo de 2021 o Arquitecto D. Víctor Dorrió Conde emitiu o seguinte informe que literalmente di:

nº rexistro 122/2021	IU-2101
ASUNTO:	INFORME SOBRE A COMPATIBILIDADE URBANÍSTICA PARA A INSTALACIÓN DE SOLO RÚSTICO DUNHA ESTACIÓN DE SERVIZO
UBICACIÓN:	Paraxe das Corgas Parcelas 107 e 108 do polígono 501
TIPO DE SOLO:	Solo Rústico de Protección Agropecuaria
SOLICITANTE:	María Belén Magallanes Castellanos
	En representación de ÁREA DE SERVIZO SANDIÁS S.L.
CIF B 32499345	

Vista a solicitude de informe técnico sobre a compatibilidade urbanística para uso de solo rústico, teño a ben informar o seguinte

INFORME TÉCNICO

1. ANTECEDENTES

Segundo escrito presentado, preténdese a instalación dunha estación de servizo nas parcelas con ref. catastrais nº 32078A501001070000FD e 32078A501001080000FX na paraxe das Corgas, Concello de Sandiás.

Segundo datos catastrais, a agrupación de ámbalas dúas parcelas daría lugar a un predio duns 7.806 m².

A parcela resultante linda polo noroeste ca estrada N-525, e contaría con acceso rodado polo nordés dende estrada municipal e polo surés dende pista de concentración.

2. SOBRE A CLASIFICACIÓN DO SOLO

Concello de Sandiás

Campo de San Nicolás, 2, Sandiás. 32692 (Ourense). Tfno. 988 465 001. Fax: 988 446048



Cod. Validación: 6PR2XEDQMGLGRLD308XSDM6NX | Corrección: https://sandiass.sedelectronica.gal/ Documento asinado electronicamente desde a plataforma xestiona es:Publico | Páxina 1 a 2

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ (1 para 2)
EL SECRETARIO - INTERVENTOR
Unidade de Sandiás, 2460071
HASH: 9e2431069304447aa18ade332307



FELIPE TRINIDAD DARDIA (2 para 2)
EL ALCALDE PRESIDENTE
Unidade de Sandiás, 2460071
HASH: 9411309359800117100e63ea1bc006



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



Conta Sandiás con Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado definitivamente con data 13 de xullo de 2007, sendo polo tanto un planeamento adaptado á Lei 9/2002 de Ordenación Urbanística e Protección do Medio Rural de Galicia.

Segundo o establecido na **disposición transitoria primeira** Lei 2/2016 do Solo de Galicia respecto ao réxime aplicable aos municipios con planeamento non adaptado ou sen planeamento:

1.d) : Ao solo rústico, aplicaráselle o disposto nesta Lei (LSGA) para o solo rústico, mantendo, en todo caso, **a vixencia das categorías de solo contidas no planeamento respectivo.**

Segundo os planos de Clasificación do PXOM de Sandiás a parcela emprazárase en **SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN AGROPECUARIA.**

Contaría ademais no seu linde suroeste (cara autoestrada N-525) cunha franxa clasificada como **SOLO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUTURAS** que se corresponde coa zona de afección da mencionada estrada.

3. SOBRE OS USOS E O APROVEITAMENTO URBANÍSTICO

Uso previsto: Segundo a solicitude presentada, preténdense a instalación dunha estación de servizo.

A LSGA establece no seu **artigo 35º** os usos e actividades admisibles en solo rústico, e concretamente no apartado i) " as instalacións vinculadas funcionalmente ás estradas e previstas na ordenación sectorial destas, así como as **estacións de servizo.**"

4. CONCLUSIÓN

En virtude do exposto anteriormente, e tendo en conta que a actividade pretendida debe someterse ao Decreto 45/2015, do 26 de marzo, polo que se regula o procedemento integrado para a implantación de instalacións de distribución polo miúdo de produtos petrolíferos, a súa posta en funcionamento..., e á falta dos informes/autorizacións sectoriais necesarios, cabería concluír que o uso de estación de servizo **está permitido** pola LSG para o solo rústico.

En Sandiás a 23 de marzo de 2021.

O ARQUITECTO MUNICIPAL
Asdo: Vitor Dorrio Conde"

E para que conste e surta os efectos oportunos no expediente da súa razón, expido o presente por orde e co visto e prace da S. Alcalde D. Felipe Traveso García en Sandiás a 23 de marzo de 2021.

DOCUMENTO ASIANDO DIXITALMENTE Á MARXE.

Concello de Sandiás

Campo de San Nicolás, 2, Sandiás. 32692 (Ourense). Tfno. 988 465 001. Fax: 988 446048



BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ
INGENIERO DE CAMINOS, Y.P.
Colegiado N° 28.219
Tfno: 676.85.72.34
VIGO - PONTEVEDRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

1.3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. OBRA CIVIL

- 1.1. Firmes y pavimentos
- 1.2. Red de abastecimiento de agua
- 1.3. Red de saneamiento
 - 1.3.1. Red de aguas negras
 - 1.3.2. Red de aguas grises
 - 1.3.3. Red de aguas pluviales
 - 1.3.4. Red de aguas hidrocarburadas

2. EDIFICACIÓN

- 2.1. Edificio
 - 2.1.1. Descripción y distribución
 - 2.1.2. Estructura
 - 2.1.2.1.- Cimentación
 - 2.1.2.2.- Estructura
 - 2.1.3. Cerramiento exterior
 - 2.1.4. Solera
 - 2.1.5. Cubierta
 - 2.1.6. Divisiones verticales interiores.
 - 2.1.7.- Techos
 - 2.1.8.- Carpintería
 - 2.1.9.- Ventilación
 - 2.1.10.- Climatización.
- 2.2. Gasolinera
 - 2.2.1. Marquesina
 - 2.2.2. Área de abastecimiento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1. Descripción

3.2. Orificios de la tapa del tanque

3.3. Enterramiento de depósitos

3.4. Red de tuberías

3.5. Protección

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. OBRA CIVIL

1.1. Firmes y pavimentos

Accesos en la N-525:

El firme de los carriles de aceleración y deceleración de la N-525 se justifica en el apartado correspondiente y está formado por la sección 3221 de la instrucción de firmes 6.1.I.C.

Esta sección se compone de:

35 cm. de zahorra artificial

Riego de imprimación

10 cm. de mezcla bituminosa intermedia AC 16 surf S

Riego de adherencia

5 cm. de mezcla bituminosa en capa de rodadura AC 16 surf D

Ensanche de la pista de Arcos y viales de la estación de servicio:

El ensanche de la pista de acceso a Arcos por la que se accede a la estación de servicio, así como los viales interiores de la misma tendrá el firme 4131 de la instrucción de firmes 6.1.I.C. Esta sección se compone de:

20 cm. de zahorra.

Riego de imprimación

6 cm. de mezcla bituminosa intermedia AC 16 surf S

Riego de adherencia

4 cm. de mezcla bituminosa en capa de rodadura AC 16 surf D

Zona de repostaje y descarga de camión cisterna:

Este pavimento será un pavimento de hormigón rígido de las siguientes características:

10 cm. de zahorra en capa de base

20 cm. de hormigón HP-40 con malla electrosoldada de 150x150x6 mm.

Tratamiento con resina superficial de poliuretano para evitar filtraciones.

El interior de la estación de servicio tendrá una pendiente de un 4 % hacia la pista de concentración parcelaria.

Zona de aparcamiento de vehículos:

Esta es una zona perimetral situada paralelamente a la N-525 y en la parte sur-oeste de la parcela que se habilitará para el aparcamiento de vehículos. El firme de la misma estará compuesto por una capa de zahorra de 15 cm. de espesor. La separación de esta zona con la zona de viales que lleva un firme flexible se hará mediante un bordillo enterrado según detalle de pavimentación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Isletas de surtidores

La isleta donde se ubican los surtidores estará formada por un bordillo delimitador de hormigón prefabricado de 25x15 cm y una acera interior con base de hormigón en masa HM-20 de 10 cm y remate con loseta hidráulica.

El ancho total de esa isleta es de 1.50 m. Su longitud será de 9.30 m.

Aceras:

Bordeando el edificio auxiliar se proyecta una acera de 1.50 m. de ancho sin incluir bordillo.

En la zona de las bocas de carga y la columna de aire-agua se proyecta una acera de 20 m de longitud y 1.00 m de ancho incluidos bordillos.

En la zona que separa el aparcamiento de camiones y el aparcamiento de vehículos ligeros se proyecta una acera de 25 m de largo y un ancho de 1.00 m incluidos bordillos.

Estas aceras están formadas por bordillo delimitador de hormigón prefabricado de 25x15 cm y cuerpo formado por base de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor de pavimento de loseta hidráulica.

Señalización

La señalización vertical en la intersección con la N-525 y en la pista de Arcos se ajustará a lo establecido en la instrucción de señalización vertical 8.1.I.C.

La señalización horizontal en la intersección con la N-525 y en la pista de Arcos se ajustará a lo establecido en la instrucción de señalización horizontal 8.2.I.C.

En el interior de la estación de servicio se proyecta una señalización sencilla e intuitiva que facilitará la circulación de los vehículos y evitará maniobras peligrosas.

1.2. Red de abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua a la Estación de servicio se hará mediante la ejecución de un pozo de perforación vertical que irá dotado de una bomba sumergible.

Se proyecta un aljibe de 10 M3 de capacidad para disponer de una reserva de agua en caso de necesidad.

Sobre el aljibe se proyecta una pequeña caseta en la que se instalará el cuadro de control y maniobra de la bomba sumergible y un grupo de presión con su correspondiente cuadro de control y maniobra que dará servicio a la estación de servicio.

En esta caseta se instalará también una bomba dosificadora de hipoclorito sódico para el correcto tratamiento del agua potable.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La red de agua proyectada tendrá un anillo perimetral con tubería de PE PE100 de 63 mm. de diámetro y 10 atm. De presión desde el cual se dará servicio a toda la estación de servicio.

Los puntos fundamentales de consumo serán el edificio auxiliar, la boca de incendio equipada (BIE) el poste aire-agua y el suministro de agua para el riego de las isletas ajardinadas bien con riego manual o con riego automático.

1.3. Red de saneamiento

Se describen cuatro redes de saneamiento en la estación de servicio: red de aguas negras procedentes de los aseos, red de aguas grises procedentes de la cafetería y cocina, red de aguas pluviales y red de aguas hidrocarburadas.

La red de aguas negras se conduce directamente a la fosa séptica proyectada.

La red de aguas grises se pasa a través de un separador de grasas antes de conducirlas a la fosa séptica.

La red de aguas hidrocarburadas se conducirá a un separador de hidrocarburos antes de conducirlas a la fosa séptica proyectada.

Las aguas pluviales se captan mediante sumideros y son conducidas directamente a la cuneta de la pista de concentración parcelaria.

A la salida de la fosa séptica se proyecta una arqueta de control, para que las distintas administraciones tengan acceso para la comprobación de la calidad del vertido.

1.3.1. Red de aguas negras y grises

Se encargaran de recoger las aguas provenientes de los baños del edificio principal y de la zona de cafetería y cocina. Son totalmente independientes. Se canalizan con tubería de PVC-SN4 de diferentes diámetros y se sacan a sendas arquetas situadas en la acera perimetral del edificio. Tendrán una pendiente mínima de 1.50 %.

Las aguas negras se llevarán directamente a la fosa séptica proyectada.

La red de aguas grises se pasará por un separador de grasas antes de llevarlas a la fosa séptica proyectada.

La fosa séptica proyectada será un compacto de fosa con decantador y digestor con un filtro biológico incorporado, de poliéster reforzado con fibra de vidrio con una capacidad de 15.000 litros.

El separador de grasas proyectado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio en formato rectangular y con una capacidad de 500 litros.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.3.2. Red de aguas pluviales

Se encargara de recoger las aguas procedentes de la cubierta del edificio principal y la marquesina, así como las de escorrentía superficial diferentes de las aguas hidrocarburadas.

Las aguas de las cubiertas se captarán mediante canalones y bajantes. En cada bajante se colocará una arqueta de pie de bajante. Las aguas de la escorrentía superficial serán captadas mediante sumideros. Estas aguas se canalizan con tubería de PVC-SN4 de diferentes diámetros con una pendiente mínima del 1.50 %. Esta agua se considera limpia y por tanto se verterá directamente en la cuneta de la pista de concentración parcelaria.

1.3.3. Red de aguas hidrocarburadas

Se encargara de recoger todas aquellas aguas que pudieran contener aceites, gasolina o gasóleo. Principalmente:

- Zona de repostaje de los vehículos
- Zona de carga de los tanques

La forma de captar estas aguas es por escorrentía del pavimento. Ambas zonas están delimitadas por una rejilla corrida que permitirá captar los posibles derrames y las aguas de escorrentía superficial que estén contaminadas de hidrocarburos. Estas rejillas llevarán la pendiente necesaria para que permita evacuar las aguas.

Las aguas hidrocarburadas son conducidas a un separador de hidrocarburos. Este debe tratar el fluido de manera que retenga los hidrocarburos y a su salida deje salir agua tratada que ya pueda ser vertida en la fosa séptica proyectada.

El separador de hidrocarburos proyectado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio, coalescente, clase I con desarenador y una capacidad total de 2.200 litros.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2. EDIFICACIÓN

2.1. Edificio

2.1.1. Descripción y distribución

El edificio principal tiene una planta rectangular de 25.72 x 15.72 metros y una altura de 5.20 metros. La distribución de superficie dentro del mismo es la que se describe a continuación:

– Zona de cobro	10.54 m ²
– Cafetería	214.69 m ²
– Barra y trasbarra	28.26 m ²
– Cocina	18.84 m ²
– Almacén	29.62 m ²
– Aseo Adaptado	4.87 m ²
– Vestuarios	7.40 m ²
– Aseo Hombres	7.57 m ²
– Aseo Mujeres	7.60 m ²
– Ducha 1	4.36 m ²
– Ducha 2	5.19 m ²
– Pasillo	8.40 m ²
– Oficina	11.13 m ²
– Sala de máquinas	7.47 m ²
Superficie útil total:	365.94 m2
Superficie construida total:	404.32 m2

En los siguientes apartados se muestra las principales partes del edificio principal y sus funciones.

Zona de cobro y tienda:

Se situará en la entrada principal a izquierda y derecha y se dedicará al cobro del carburante suministrado y a la venta de productos relacionados con la automoción ó de productos típicos.

Cafetería:

En esta zona se dará servicio de cafetería y pequeña restauración a los usuarios de la gasolinera a los demás clientes que lo demanden.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Barra y trasbarra:

Dará servicio a la cafetería.

Cocina:

La pequeña cocina que se proyecta, dará servicio a la cafetería preparando aperitivos, bocadillos y platos sencillos para los clientes de la estación de servicio.

Almacén:

El almacén que se proyecta tiene entrada individual desde el exterior y dará servicio a la cocina, a la cafetería y a la tienda de automoción y productos típicos.

Aseo Adaptado:

Dará servicio a minusválidos. Consta de un inodoro y de un lavabo adaptado.

Vestuario:

Tendrá como finalidad servir de local para el cambio de ropa de los empleados de la gasolinera y de la cafetería. Dispondrá de taquillas con llave, un lavabo y bancos y perchas. No se proyecta ducha ni inodoro porque se podrán usar los existentes para el público en general.

Aseo de Hombres:

Serán los aseos para el servicio de caballeros. Dispondrán de dos inodoros, dos lavabos y un urinario.

Aseo de Mujeres:

Serán los aseos para el servicio de caballeros. Dispondrán de dos inodoros y dos lavabos.

Duchas:

Se proyectan dos duchas para uso del público en general. Dispondrán de bancos y perchas para poder cambiarse de ropa.

Pasillo:

Servirá de distribuidor para los diversos locales, así como para la salida de emergencia.

Oficina:

Se proyecta una oficina que dará servicio al gerente de la estación de servicio. Dispondrá de los servicios necesarios en este tipo de locales.

Sala de máquinas:

Este local tiene entrada directa desde el exterior y no está comunicado internamente. Servirá para ubicar todo tipo de máquinas relacionadas con las instalaciones del edificio.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.1.2.- Estructura.

2.1.2.1.- Cimentación

La cimentación del edificio estará formada por zapatas aisladas de hormigón armado tipo HA-25 unidas por una viga de atado perimetral igualmente de hormigón armado. Las dimensiones de las zapatas y las vigas de atado se pueden contemplar en los planos de cimentación del edificio.

2.1.2.2.- Estructura.

La estructura del edificio está formada por perfiles metálicos de acero laminado. Constará de cuatro pórticos intermedios y testeros inicial y final formados por pilares en esquina y pilarillos intermedios.

Los pilares de los pórticos intermedios serán HEB-220. Los dinteles de estos pórticos serán IPE-400 acartelados.

Los pilares de esquina serán HEB-140. Los pilarillos intermedios en los testeros serán IPE-140. Los dinteles de estos testeros serán de IPE-270.

Los pórticos irán arriostrados entre sí mediante vigas de atado en las cabezas de los pilares de perfil IPE-160, salvo en la zona frontal entre los pórticos 2 y 3 y 4 y 5 que serán de perfil HEB-180 ya que servirán de apoyo a los pilares más cortos de la marquesina.

Entre los dinteles de los pórticos 1 y 2 y 4 y 5 se colocarán cruces de San Andrés formadas por redondos de diámetro 16 mm. Para enmarcar estas cruces de San Andrés se colocará en cumbrera un perfil IPE-160.

Los pilares se unirán a las zapatas de cimentación mediante placas de anclaje de varias medidas y pernos embebidos en el hormigón.

Para la formación de la cubierta se proyectan correas de acero laminado. Se han proyectado 6 correas IPE-160 en cada faldón.

2.1.3.- Cerramiento exterior.

La envolvente vertical exterior del edificio estará formada por los siguientes materiales:

- Fachada de perpiaño de granito serrado en caras de apoyo de 45x20 cm. largo libre.
- Cámara de aire de 5 cm. de espesor.
- Aislante de poliestireno extrusionado XPS de 4 cm. de espesor.
- Hoja interior de ladrillo hueco doble a tabicón de 8 cm. de espesor.
- Enfoscado y enlucido con yeso de 1 cm. de espesor mínimo.

2.1.4.- Solera

La solera del edificio estará en contacto con el terreno y estará formada por las capas que se describen a continuación:

- Terreno natural compactado.
- Capa de zahorra de 20 cm de espesor.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm. de espesor con mallazo 200x200x6 mm.
- Aislante de poliestireno extrusionado XPS de 4 cm. de espesor.
- Lámina de polietileno de baja densidad como barrera de vapor.
- Mortero de asiento para la loseta cerámica de 5 cm. de espesor.
- Acabado con plaqueta cerámica antideslizante en todas las dependencias.

2.1.5.- Cubierta

La cubierta del edificio será a dos aguas con una pendiente del 13.33 %. Estará formada por panel sándwich de 50 mm de espesor apoyado sobre correas de perfiles de acero laminado. La cubierta será oculta. Se proyectan canalones por el interior de la fachada de granito.

Estos canalones tendrán pendiente hacia las esquinas, donde se ubicarán las bajantes de PVC de 90 mm de diámetro para la evacuación de las aguas pluviales.

2.1.6.- Divisiones interiores verticales

Las divisiones interiores verticales estarán formadas por tabiques de ladrillo hueco doble de 8 cm dispuesto a tabicón en todas las dependencias salvo en las divisiones interiores de los aseos que serán de ladrillo hueco sencillo de 5 cm dispuesto a tabicón. La altura de estas divisiones horizontales será 3.20 m.

Los acabados de estas divisiones serán de alicatado de azulejo blanco en aseos, vestuarios y cocina y enfoscado, enlucido y pintado en el resto de dependencias.

2.1.7.- Techos.

El techo interior del edificio será un techo modular fonoabsorbente tipo amstrong o similar. Se compone de una estructura suspendida del techo a base de varillas. Las placas van apoyadas en una perfilera compuesta de perfiles Easy T24 ó T15, principales y secundarios que queda vista.

La altura libre de todos los techos en el interior del edificio será de 3.00 m.

2.1.8. Carpintería

Exterior:

Puerta automática de vidrio, de 1,60 m de apertura, sobre estructura y guías de aluminio que da acceso directo al local. Ventanales en fachadas formados por carpintería de aluminio y vidrio laminar 6+12+3+3. Puertas de aluminio lacado en los accesos a sala de máquinas y almacén y en la puerta de salida de emergencia.

Interior:

Puertas de paso lisas de madera de las dimensiones señaladas en los planos. Entre la barra y la cocina se proyecta un puerta de madera de vaivén.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.1.9.- Ventilación.

La ventilación en la zona de cafetería se realizará mediante un recuperador de calor tipo RECUP/EC-4500-H instalado en el techo de la sala de máquinas. Se instalarán los circuitos de impulsión y extracción mediante conductos rectangulares de fibra climaver de varios tamaños y rejillas rectangulares empotradas en el falso techo.

La extracción del aire viciado de cada uno de los aseos, se realizará mediante shunt a cubierta. Se dispondrá de motores tipo S&P SILENT-100, con caudal de descarga 95 m³/h, que entrarán en funcionamiento directamente con el encendido de la luz para garantizar una mayor extracción en el aire ambiente. Dispondrá de embocaduras de aspiración de Ø 100 mm que comunica con canalización de extracción del aire viciado al exterior – cubierta del edificio. Los conductos serán flexibles GP – PVC.

En la cocina se colocará un extractor de humos que descargará directamente sobre la cubierta del edificio.

2.1.10.- Climatización.

Se calefactará el local con varios sistemas, uno mediante caldera de gasóleo y otro complementario mediante caldera incrustable con energía procedente de energías renovables, que en este caso será mediante leña, y para lo de igual manera se plantea la producción prioritaria, mediante este sistema mixto de producción pero con acumulación de ACS.

La caldera de gasóleo será instalada, conjuntamente con el depósito de acumulación en la sala de máquinas diseñada para tal fin, estando la caldera incrustable de energía renovable instalada en la cafetería del local.

Se dispondrá de depósito de combustible gasóleo con una capacidad de 1500litros, enterrado en el jardín posterior a la edificación, el cual dispondrá de canalización enterrada hasta el quemador de la caldera y con boca superior para recargas, todo ello según normativa de aplicación.

Las unidades interiores emisores, serán radiadores de aluminio con sistema de distribución bitubular que discurre por la solera oculta y encoquillada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2. Gasolinera

2.2.1. Marquesina

Está formada por perfiles laminados de acero con las formas y secciones indicadas en los planos. La marquesina se remata en su parte superior con chapa de acero galvanizado tipo robertson de 0,7 mm. de espesor y en su parte inferior con lamas de aluminio lacado de color blanco de 0,7 mm. de espesor y 20 cm. de ancho. En el friso perimetral de la misma se construye una estructura a base de perfiles laminados L 60.6, con el fin de poder sustentar la imagen que se desee colocar en la misma. La altura de este peto perimetral se deberá ajustar en obra en función del tipo de imagen a colocar y nunca será superior a 1 m.

La estructura de la marquesina está formada por pilares HEB-180, sobre los que se colocarán unos dinteles con perfil IPE-360. La distancia entre estos pórticos formados por pilares y dinteles es de 7.00 m y la longitud de los dinteles es de 20.06 m. Estos dinteles se unirán mediante jácenas interiores y jácenas en voladizo con una interdistancia de 4.25 y 4.15 m. Las jácenas interiores serán de perfil IPE-200 y las del voladizo de perfil IPE-240, salvo las de inicio y final que serán de perfil IPE-160 y 180 respectivamente.

La cimentación está formada por zapatas aisladas de hormigón armado tipo HA-25 de las dimensiones señaladas en los planos. Estas zapatas se unirán mediante vigas de atado de hormigón armado de 40x40 cm.

La unión entre zapata y pilar se hará mediante placas de acero de diferentes medidas y pernos de anclaje embebidos en el hormigón.

Adosados a estos pilares se bajará la tubería de PVC. De 90 ó 125 mm de diámetro para el desagüe de la marquesina así como el cableado para la iluminación de la marquesina y submarquesina.

La marquesina ocupa una superficie de 241.50 m².

2.2.2. Área de abastecimiento.

Lo forman dos surtidores ubicados en isletas delimitadoras.

Se dispone de un equipo autónomo exterior con compresor incorporado para el abastecimiento de aire – agua a los vehículos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1. Descripción

Se cuenta con un total de dos tanques de almacenamiento, ambos compartimentados para alojar dos tipos de combustible.

- Un tanque de 70.000 L compartimentado, (30.000 L SP-95, 15.000 L SP-98, 15.000 L GAS-B, 10.000 L AD-BLUE)
- Un tanque de 70.000 L compartimentado, (55.000 L GAS-A, 15.000 L GAS-A+)

3.2. Orificios de la tapa del tanque

Son una serie de orificios para ser conectados (brida, valona, brida loca, rosca, etc.) tubería de llenado, ventilación, aspiración, etc. Su ubicación es encima de las tapas de la boca de hombre.

- Orificio para tubería de carga, de 4 pulgadas de diámetro.
- Orificio para tubería de ventilación, de 2 pulgadas de diámetro.
- Orificio para tubería de impulsión, de 3 pulgadas de diámetro.
- Orificio para medida de nivel, de 4 pulgadas de diámetro.

3.3. Enterramiento de depósitos

Se entierran los depósitos sobre losa de hormigón armado de 25 cm, anclados mediante flejes metálicos que los sujetan para impedir el movimiento de los mismos.

Después de haber colocado los depósitos, se procederá a rellenar con una arena igual a la del lecho, teniendo el máximo cuidado para no dañarlos. Esta capa de arena cubre la parte superior de los depósitos aportando un espesor de al menos 50 cm.

Encima de la arena se dispondrá una capa de material seleccionado de un espesor mínimo de 50 cm. Sobre esta capa se colocará una losa de protección de hormigón HA-25 de 20 cm. de espesor reforzada con una malla electrosoldada de 150x150x6 mm. Sobre esta losa se ejecutará el paquete de firme formado por base de zahorra de 20 cm de espesor y capa de mezcla bituminosa en caliente de 10 cm. de espesor.

3.4. Red de tuberías

Para el sistema de impulsión se utilizan tuberías flexibles con doble pared. Para el sistema de carga de los tanques, ventilación, se usan tuberías de polietileno, recubiertas en su interior de una lámina impermeable. Los diámetros de las tuberías son

- 3" para impulsión
- 4" para carga
- 2" para ventilación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

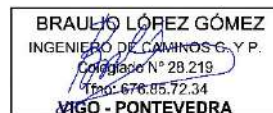
El sistema de conexión para la carga de los tanques se realizara mediante un machihembrado que garantice la estanqueidad durante la transferencia de combustible. Las bocas de carga se unen a los depósitos enterrados y se realizara la carga mediante gravedad, con una pendiente hasta los depósitos del 5% lo que permite la rapidez necesaria para el llenado de los depósitos.

3.5. Protección

Todos los elementos descritos están conectados a un anillo de puesta a tierra.

La red general de tierras es de cable de cobre aislado y picas de zinc, la red de tuberías está conectada, al igual que todos los elementos mecánicos y estructurales a dicho anillo, que será distinta a la del resto del edificio.

Toda la instalación y las tuberías están interconectada eléctricamente entre si además de a una puesta a tierra. Junto al puesto de suministro existe un conductor que ira conectado por un extremo a tierra y por otro, con pinza, a la masa del camión cisterna.



1.4.- MEMORIA DE INSTALACIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

INSTALACIONES.

1.- INSTALACIÓN PETROLÍFERA.

- 1.1.- Instalación y ubicación de depósitos.
- 1.2.- Bocas de carga.
- 1.3.- Tuberías.
 - 1.3.1.- Tuberías de carga.
 - 1.3.2.- Tuberías de aspiración.
 - 1.3.3.- Tuberías de ventilación y recuperación de vapores en fase I.
 - 1.3.4.- Tubería de recuperación de vapores en fase II.
 - 1.3.5.- Orificio de aforo.
 - 1.3.6.- Tierras.
 - 1.3.7.- Carga y descarga.
 - 1.3.8.- Aparatos surtidores.
- 1.4.- Instalación mecánica.
 - 1.4.1.- Distancia a edificaciones
 - 1.4.2.- Sistema de detección de fugas.
 - 1.4.3.- Redes de drenaje.
 - 1.4.4.- Pavimentos.
 - 1.4.5.- Instalación eléctrica.
 - 1.4.6.- Sistema de protección de descarga de camiones cisterna.
 - 1.4.7.- Megafonía y CCTV.
 - 1.4.8.- Protección con extintores.
 - 1.4.9.- Zona de descarga.
 - 1.4.10.- Derrames en la pista.

2.- SANEAMIENTO Y DRENAJE SUPERFICIAL.

3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA SANITARIA Y CONTRA INCENDIOS.

4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- 5.1.- Clasificación de zonas.

6.- INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

- 6.1.- Reglamento de equipos a presión. Anexo II Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. INSTALACION PETROLIFERA.

Para el almacenamiento de los diferentes carburantes se instalarán los siguientes depósitos:

- Un tanque de 70.000 L compartimentado, (30.000 L SP-95, 15.000 L SP-98, 15.000 L GAS-B, 10.000 L AD-BLUE)
- Un tanque de 70.000 L compartimentado, (55.000 L GAS-A, 15.000 L GAS-A+)

Cada depósito estará construido de acuerdo con lo dispuesto en el capítulo V "Almacenamiento de productos y equipos auxiliares".

Los depósitos serán de doble pared la primera de ellas en chapa de acero nueva que cumpla como mínimo lo especificado en las normas UNE-EN 13341, UNE-EN 13121-3, UNE-EN 12285-1, UNE-EN 12285-2, UNE 62350-3, UNE 62350-4, UNE 62352, UNE 62353.

Se podrán instalar tanques compartimentados para contener diferentes productos. El tabique de separación no tendrá que ser de doble pared.

Esta chapa en ningún caso tendrá mas de 0,06% de azufre o fósforo en su composición y estarán libres de impurezas la pared exterior será de resina de poliéster armada con fibra de vidrio.

La unión de los fondos de la pared metálica, con el cuerpo se realizará mediante pestaña, de tal forma que no formen ángulos las soldaduras.

El espesor mínimo de las chapas que forman las virolas y los fondos serán de 7 y 8 mm respectivamente.

Por su interior, el depósito se limpiará de aceites y grasas y otros residuos aplicándose un cepillado manual o mecánico hasta conseguir una superficie con aspecto de brillo. Estará sometido por el constructor a las pruebas de estanqueidad que especifica la normativa al respecto.

Antes de colocar los depósitos en su alojamiento se someterán a un control para comprobar que no han sufrido daños durante el transporte y la descarga y se someterán de nuevo a una prueba de estanqueidad hidráulica o neumática por una empresa autorizada para ello, a una presión superior a 20 KPa y no superior a 34 KPa.

En cada tanque se construirá una arqueta de hormigón armado definida en el plano correspondiente, la cual llevara un cerco y tapa de fundición reforzada. Solera de 20 cm de hormigón armado (detalle en planos)

En la tapa de entrada de hombre irán roscados los orificios destinados a permitir el paso de las siguientes conducciones:

- Tubería de carga de 4".
- Tubería de aspiración de 2" (una o dos según los casos)
- Tubería de ventilación o venteo de 2".
- Tapón de aforo de 1".
- Tubería de retorno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.1. Instalación y ubicación de los depósitos.

De acuerdo con las características del terreno, los depósitos irán enterrados. Se instalarán a una profundidad mínima de al menos 1,20 m del paquete de firme a partir de la generatriz superior del tanque. Ira rodeada en todo su perímetro por una capa de arena sílicea lavada e inerte de una granulometría máxima de 2 mm. El depósito, si existe riesgo de inundación, se anclará debidamente mediante correas metálicas ancladas en el hormigón de la solera. Estas correas serán de pletina de acero de 6 mm de espesor como mínimo, colocando entre ellas y el depósito un material inerte para protección. Por encima de los 0,5 m. de arena se ejecutará el paquete de firme.

Para el acceso a la boca de hombre se construirá una arqueta de forma cuadrada teniendo como base 1,50 x 1,50 m. Se tapará con marco y tapa de fundición de 0,60 m. de diámetro señalizando sobre la misma el producto a contener.

Los tanques dispondrán de placa permanente que los identifique por un número que permita asociarlo a los elementos de medida, control o seguridad de la instalación y por el producto que contienen. Esta placa debe estar situada en la proximidad de las bocas de descarga (llenado con el camión cisterna).

1.2. Boca de carga.

La carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, un macho y otro hembra, para que por medio de estos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Estos acoplamientos rápidos serán contruidos de acuerdo con una norma de reconocido prestigio. Será obligatorio que sean compatibles entre el camión cisterna o cualquier medio de transporte del líquido y la boca de carga. Las conexiones rápidas serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

La tubería de carga entrará en el tanque hasta 10 cm del fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de flauta (45° aproximadamente) y su diámetro no podrá ser inferior al del acoplamiento de descarga.

La carga o llenado de los tanques enterrados se realizará por gravedad, la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque tendrá una pendiente mínima de, al menos, el 1% hacia el tanque.

En toda operación de llenado de los tanques, se dispondrá de un dispositivo de seguridad que interrumpa el llenado cuando se alcance el nivel máximo de llenado del tanque. Este dispositivo será conforme a la norma UNE-EN 13616 en su versión vigente a la puesta en marcha de la instalación.

Las bocas de carga de los depósitos irán instaladas desplazadas, colocadas en arquetas estancas a fin de contener los pequeños derrames que se pudieran producir, disponiendo de un sistema de recogida. Serán de 3" de diámetro y estará contruida en hierro fundido, dispondrá de válvula de asiento y seguridad de bronce; se abrirá al ser conexionada a la manguera del camión, cerrándose herméticamente una vez retirada la manguera. Tanto la tapa de la arqueta como las tapas de la boca de carga estarán identificadas mediante inscripciones legibles de la denominación del producto a cargar. Todos los depósitos llevarán un dispositivo para evitar rebose por sobrellenado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Ventilaciones

Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 40 mm, provista en su salida de una protección, rejilla, contra la entrada de productos u objetos extraños.

Las ventilaciones accederán al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinos ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación. Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoque sobrepresión en el tanque.

Se protegerá su salida con una rejilla apagallamas y tendrá una altura mínima de 3,5 metros sobre el nivel del suelo.

La tubería tendrá una pendiente hacia el tanque, tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, esta será del 1%.

Los venteos de tanques que contengan la misma clase de producto podrán conectarse a un único conducto de evacuación, asegurando que el líquido no entra en el colector de ventilación.

El conducto resultante será como mínimo igual al de mayor diámetro de los individuales para cada tanque.

En las instalaciones con almacenamiento de clase B y cuando le sea de aplicación la normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos (Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio) la tubería de ventilación deberá disponer de una válvula de presión/vacío que abrirá de forma automática cuando la presión sea superior a 30 mbar (a 50 mbar con un caudal de 60 m³/h), o el vacío interior sea inferior a 5 mbar. Estos tanques tendrán un dispositivo que permita recoger en el camión cisterna los vapores desplazados durante su llenado, tal y como es el caso y que se describe en los párrafos siguientes.

Cuando sea de aplicación la recuperación de vapores de la fase II, se dispondrá de la instalación de tuberías para la recuperación de vapores fase II, es decir la recuperación de los vapores de los surtidores/dispensadores.

Extracción del producto de los tanques

La extracción del producto podrá realizarse por aspiración, impulsión o gravedad. Cuando se realice por impulsión, el sistema ira equipado con un detector de las líneas presurizadas y una válvula de impacto/térmica en la base del surtidor/dispensador.

Las tuberías enterradas para la extracción del producto del tanque serán siempre de doble pared en su tramo enterrado que no sea inspeccionable y suministrado como un conjunto solidario cuya pared externa será igualmente compatible con el producto transportado y separado de la primera pared por un espacio anular.

La tubería de extracción se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.

La tubería podrá situarse en el fondo del tanque o flotante en la superficie del líquido almacenado. En el caso de aspiración, con el fin de evitar el vaciado de la tubería hasta el equipo surtidor o equipo de suministro dispondrá de válvula de retención anti-retorno instalada a

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

la entrada del surtidor o equipo de suministro con el fin de evitar, en caso de fuga en la línea, que el producto pueda contaminar el terreno.

Cuando la tubería esté situada en el fondo del tanque deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración de al menos de 13 cm.

Cuando la tubería tenga disposición flotante, se realizará con materiales resistentes al líquido a almacenar y dispondrá de certificado de calidad del fabricante indicando para qué líquidos es apropiada su utilización.

Conectores flexibles

Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tabuladuras del tanque y en los equipos de consumo, trasiego, bombeo, etc.

Estarán contruidos con material apropiado para la conducción de combustibles líquidos y reforzados o protegidos exteriormente por funda metálica u otro material de protección mecánica equivalente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles, aunque se permite su cubrimiento con arena fácilmente eliminable, y se mantendrá su continuidad eléctrica.

Dispositivo para medición de producto

Cada compartimento de los tanques deberá disponer de los dispositivos que permitan conocer el volumen del líquido contenido. La lectura de dicho volumen podrá realizarse mediante el empleo de sondas electrónicas y/o mediante el sondeo manual (introducción de una varilla de medida).

En el caso de existir tubo para medición manual, deberá instalarse un sistema de obturación que asegure su hermeticidad automáticamente una vez terminada dicha acción de lectura de varilla. El sistema debe limitar las emisiones de componentes orgánicos volátiles a la atmosfera y contribuir de la misma manera a reducir la presencia de gases en la arqueta de boca de hombre.

La varilla de medición deberá ser de un material antiestático conforme a la norma UNE-EN 13463-1 y será recomendable de material no metálico que evite el desgaste y la creación de una fuente de ignición.

1.3. Tuberías

El material de las tuberías para las conducciones de hidrocarburos podrá ser de acero al carbono, cobre, plástico u otro adecuado al producto que se trate, siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19046, UNE-EN 10255 y UNE-EN 14125.

En este caso, se utilizarán tuberías no metálicas de dos tipos:

Tubería normal de polietileno 100% alta densidad, para venteos y recuperaciones de gases en Fase I y Fase II.

Tubería reforzada con cubierta interior de nylon, de doble pared, que asegura la impermeabilidad absoluta tanto de gases como de líquidos combustibles y se instalaran en tuberías de carga de depósitos y de aspiración de depósito a surtidor.

Las tuberías se montarán en tramos de la mayor longitud posible, unidos mediante soldadura por termofusión, utilizando los elementos y accesorios adecuados para este fin y deberá tener una

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

pendiente continua de, al menos, 1% hacia el tanque, de manera que no pueda formarse ninguna retención de líquido en un lugar inaccesible.

Asimismo, se realizarán los pertinentes controles de resistencia y estanqueidad.

Las tuberías enterradas serán instaladas sobre un lecho de arena lavada e inerte de 10 cm de espesor, asegurándose que no tenga guijarros o piedras con aristas que pudieran afectar a la pared del tubo. El relleno superior deberá ser como mínimo de 20 cm. En caso de ir alojados en la misma zanja la separación entre tubos debe ser al menos equivalente al diámetro. Antes de enterrar las tuberías se someterán a una prueba hidráulica que deberá ser la siguiente:

- Circuitos de aspiración, venteos, recuperación de gases y descargas: Se probaron a 0, 7 bar +/- 0,04 bar durante 30 minutos.
- Circuitos de impulsión: Se comprobarán a una presión doble que la presión de trabajo de la línea y al menos de 4,2 bar +/- 0,04 bar. durante 30 minutos.

En ambos casos, se permite una variación en la prueba de -0/+0,04 bar, debido a variaciones de temperatura durante las pruebas.

Se comprobará mediante rociado con agua jabonosa que no existen escapes de fluido de prueba por ninguna de las soldaduras o juntas.

1.3.1. Tuberías de Carga.

El llenado de los depósitos se realizará a través de una tubería 110 mm de diámetro exterior (4") de diámetro, que no podrá sobrepasar los 25 m de longitud, y que conectionará la válvula de llenado penetrando en el depósito hasta 15 cm del fondo del mismo en forma de pico de flauta. La pendiente hacia el depósito será al menos del 2%. Los depósitos dispondrán de una válvula de prevención de sobrellenos.

1.3.2. Tubería de Aspiración.

La aspiración del gasóleo A será realizada por una bomba de aspiración y trasvase instalada en el interior del surtidor. La tubería de aspiración será de polietileno reforzado de 63 mm de diámetro exterior (2"), convenientemente protegida. Entre el depósito y bomba se instalará una válvula de retención. La tubería de aspiración se prolongará por el interior del depósito hasta 15 cm. del fondo del mismo. El recorrido de la tubería tendrá una pendiente mínima del 1% hacia el depósito y no sobrepasará los 30 m. de longitud.

1.3.3. Tubería de ventilación y recuperación de vapores Fase I.

Con objeto de evitar presiones o depresiones en el interior del depósito, éste ira equipado con una tubería de ventilación o venteo, que como mínimo deberá ser del mismo diámetro que la tubería de aspiración.

De acuerdo con lo expresado se instalará una tubería de venteo de 63 mm de diámetro exterior (2"), en tubería de polietileno.

Para los depósitos que almacenen gasolina, con objeto de recuperar los vapores producidos en las operaciones de descarga, se conducirá el aire saturado de vapor contenido en los depósitos, desplazado por el llenado del combustible en la operación de trasvase al camión cisterna para su posterior traslado a la planta origen y su posterior tratamiento. Cada depósito se conectará con una tubería de 63 mm de diámetro exterior (2") y que se unirán en un colector común de 90 mm de diámetro exterior (3") que acabara en el sistema de recuperación de gases provisto de válvula de deslizamiento que cierra la tubería de ventilación con lo que los vapores son

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

conducidos a la cisterna y de válvula de cierre automática que abrirá cuando la presión sea superior a 50 mbar o el vacío interior inferior a 5 mbar.

Las tuberías de venteo, tanto las de gasóleo como de gasolina, accederán al aire libre y su extremo acabará por encima de una altura superior a 3,5 metros sobre el nivel del suelo. En el extremo de las mismas se instalará una rejilla apagallamas. La parte de tubería que sobresale del nivel del terreno será rígida de acero al carbono de material St37.0, según DIN 1629.

El extremo inferior penetrará en el depósito por su parte superior no más de 2 cm. y su recorrido tendrá una pendiente hacia el depósito del 1% para evacuación de condensados.

1.3.4. Tuberías de recuperación de gases de gasolinas Fase II.

La Fase II es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de reportamiento y que consiste en conducir los vapores de los depósitos de los vehículos durante el llenado de los mismos. Se dejará prevista una red, para la instalación de gasolinas, en tuberías de la misma calidad y grado de protección que las descritas para la totalidad de la instalación, de 63 mm de diámetro exterior (2") y que conectaran los aparatos surtidores de gasolina en un colector que transportara los gases hasta el depósito de gasolina con plomo de menor octanaje.

1.3.5. Orificio de aforo

Con objeto de medir la cantidad de combustible del depósito se dispondrá de un orificio de aforo de una pulgada de diámetro. Por él, se introducirá la cala para medir la cantidad de líquido en el depósito.

Estos orificios deberán permanecer cerrados herméticamente por medio de tapón roscado y su apertura se realizará exclusivamente cuando sea precisa la lectura del aforo de la existencia de combustible en el depósito.

1.3.6. Tierras.

Se dejará prevista una arqueta con un terminal de la toma de tierra con interruptor de desconexión, con objeto de poner a tierra las cisternas de trasvase. Resistencia máxima de 20 Ohm. Se hará una red equipotencial de tierra conectando todos los tanques, las bocas de carga, los surtidores y tuberías. La red se hará con cable de cobre recubierto de 35 mm, conectado a picas de zinc, independiente de la red del edificio destinado a cobro y tienda. Se ejecutará una arqueta de comprobación y medición de tierra.

1.3.7. Carga y descarga.

La carga del depósito se realizará desde los camiones cisternas por gravedad a través de la boca de carga instalada desplazada.

El trasvase del gasóleo desde el depósito a los vehículos se realizará a través de los aparatos surtidores que se especifican en los planos correspondientes.

El aparato surtidor cumplirá con la normativa relativa al capítulo VI de la legislación anteriormente referida.

1.3.8. Aparatos surtidores.

Deberán cumplir la legislación vigente sobre control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida y llevarán el correspondiente marcado CE.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Estos aparatos deberán ser automáticos, de chorro continuo, con sistema de bombeo propio (surtidor) o externo (dispensador), según las definiciones de esta ITC.

Serán aceptables los equipos de distribución con hidráulica centralizada y calculador más boquerel remoto en el lugar de repostaje.

Los aparatos surtidores/dispensadores deberán ser conformes a lo establecido en la normativa atmósferas explosivas y llevarán el correspondiente marcado CE

Los aparatos surtidores a utilizar, para el abastecimiento de carburante a los vehículos, son los siguientes:

- Un aparato surtidor multiproducto con cinco mangueras por la calle 1 y cinco mangueras por la calle 2.

Calle 1: GAS A (40 L/M), GAS A (+) (40 L/M), SP-95 (40 L/M), SP-98 (40 L/M), AD-BLUE.

Calle 2: GAS A (40 L/M), GAS A (+) (40 L/M), SP-95 (40 L/M), SP-98 (40 L/M), AD-BLUE.

- Un aparato surtidor multiproducto con cinco mangueras por la calle 3 y cinco mangueras por la calle 4.

Calle 3: GAS A (120 L/M), GAS A (+) (40 L/M), SP-95 (40 L/M), SP-98 (40 L/M), AD-BLUE.

Calle 4: GAS A (120 L/M), GAS A (+) (40 L/M), GAS B (40 L/M), SP-95 (40 L/M), AD-BLUE.

Los aparatos surtidores son de aspiración independiente automáticos, de chorro continuo con sistema de bombeo propio accionados eléctricamente.

Todos los aparatos disponen de medidores de volumen en litros y de indicadores de precios unitarios y total en euros, del producto correspondiente. Deberán asimismo estar homologados por el Ministerio de Industria y el Centro Español de Metrología.

Los aparatos surtidores/dispensadores se instalarán al aire libre cubiertos por un voladizo o marquesina. Serán de tipo apoyado, situados, al menos, a 10 cm de altura sobre el pavimento de la instalación.

Los aparatos surtidores/dispensadores deberán disponer de anclajes para ser fijados al bastidor de forma segura. Debajo del bastidor se instalara una arqueta estanca de recogida de posibles vertidos del surtidor/dispensador.

El diseño de los diversos componentes eléctricos del aparato surtidor/dispensador será adecuado para trabajar, según su ubicación, en el área clasificada que resulte de aplicar todo lo expresado en el capítulo correspondiente de la ITC del R.D.

Llevaran incorporados, como mínimo, los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de parada de la bomba si un minuto después de levantado el boquerel no hay demanda de caudal.
- En aparatos surtidores preparados para la recuperación de vapores fase II, de características tales que den cumplimiento al Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmosfera durante el reportaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio, este tiempo puede ser superior para permitir la calibración del sistema y realizar la medida de la eficiencia del sistema. El tiempo máximo de

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

funcionamiento de la bomba de vapor sin haber demanda de combustible será de 6 minutos.

- Sistema de puesta a cero en el computador.
- Dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el tanque del vehículo del usuario.
- Dispositivo de corte del suministro, en los aparatos surtidores con computador electrónico, en caso de fallo del computador, transmisor de impulsos 0 indicadores de precio y volumen.
- Puesta a tierra de todos los componentes.
- La resistencia entre los extremos de la manguera y entre el caño del boquerel y tierra será inferior a 1 MΩ.
- Dispositivo anti rotura del boquerel.

El aparato surtidor/dispensador podrá llevar incorporados equipos de megafonía, interfonía y multimedia, equipos de medios de pago y sistemas de identificación de vehículos siempre y cuando el aparato surtidor/dispensador y los equipos estén específicamente diseñados para ello y haya sido evaluada la conformidad del mismo con estos dispositivos.

1.4. Instalaciones mecánicas.

Las circulaciones en el interior de las instalaciones de suministro de combustible serán diseñadas, asegurando que las maniobras de aproximación, posicionamiento y salida se realicen con las máximas medidas de seguridad y señalización, atendiendo especialmente a la salida de emergencia del camión cisterna. En este caso se cuenta con suficiente espacio de maniobra y posicionamiento, tal y como se muestra en planos adjuntos.

1.4.1. Distancias a edificaciones.

La situación con respecto a cimentaciones de edificios y soportes se realizará a criterio del técnico autor del proyecto de tal forma que las cargas de estos no se transmitan al recipiente. La distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad no será inferior a medio metro.

La distancia mínima entre el límite de las zonas clasificadas de superficie, establecidas en el capítulo IX de la presente ITC a los límites de propiedad será de dos metros.

En este caso se reflejan en planos y cumplen con lo aquí establecido.

1.4.2. Sistema de detección de fugas.

Todos los tanques enterrados de doble pared se instalarán con sistemas de detección de fugas de clase I, II o III de acuerdo con la norma UNE-EN 13160.

Las tuberías de impulsión se instalarán con sistemas de detección electrónica de fugas. Cuando se detecte una fuga la bomba cortará el suministro.

El sistema debe ser capaz de realizar las siguientes pruebas:

- Cada hora: Con límite de detección de fuga mínimo de 12 l/h con carácter automático.
- Mensual: Con límite de detección de fuga mínimo de 0,8 l/h con arranque manual.
- Semestral: Con límite de detección de fuga mínimo de 0,4 l/h con arranque manual.

El sistema deberá alertar ante el fallo de la tubería cuando la caída de presión es superior a la esperada, con una probabilidad de detección del 95% y una probabilidad de falsa alarma del 5%. En estos casos deberán activar una alarma e interrumpir el suministro de combustible.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.4.3. Redes de drenaje.

Las redes de drenaje, cumplirán:

- a) Se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de las aguas fecales, aguas de lluvia y aguas hidrocarburadas.
- b) El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas será de ciento veinticinco milímetros, y la profundidad mínima de enterramiento deberá ser aquella que garantice su resistencia mecánica desde la generatriz superior de la tubería.
- c) La red de fecales se conectará al saneamiento municipal; en su defecto, se asegurará, mediante tratamiento, un vertido de acuerdo a la legislación vigente.
- d) Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte, las aguas contaminadas por hidrocarburos o susceptibles de serlo, que se depurarán mediante separador y, por otra parte, las aguas no contaminadas.
- e) Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas serán resistentes a los hidrocarburos.
- f) Los sumideros en los que pueda existir contaminación por hidrocarburos serán inalterables, resistentes e impermeables a los hidrocarburos; las redes de tuberías serán estancas.
- g) El separador de hidrocarburos cumplirá las especificaciones de la norma UNE-EN 858-1.

Serán capaces de entregar un vertido que cumpla con los niveles de calidad establecidos en la legislación vigente.

1.4.4. Pavimentos.

El pavimento de la zona de suministro y descarga será impermeable y resistente a los hidrocarburos y con una pendiente no inferior al 1% para que garantice la recogida del posible vertido de hidrocarburos.

Las juntas del pavimento deberán ser selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

1.4.5. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo indicado en los distintos apartados del R.D y de conformidad con la normativa específica vigente, reglamento electrotécnico de baja tensión.

La clasificación de los emplazamientos se realizará según el procedimiento indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Esta se definirá teniendo en cuenta lo siguiente.

- a) La clase de emplazamiento vendrá determinado por el tipo de sustancias presentes. Las instalaciones para suministro a vehículos se consideran emplazamientos de **clase 1**, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente, para producir atmósferas explosivas o inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según la norma UNE-EN 60079- 10-1
- b) Cada una de las zonas y su extensión. Las zonas se clasifican en zona 0, zona 1 y zona 2, la definición de cada zona, se realizará mediante el análisis de los factores siguientes:
 - b.1) El grado de la fuente de escape. En estas instalaciones las fuentes de escape típicas a considerar son:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- El cuerpo de los aparatos surtidores y equipos de suministro. Prensaestopas de cierre de los brazos giratorios.
- Tanques de almacenamiento. Venteos de descarga.
- Locales o edificios de servicio con almacenaje de lubricantes.

1.4.6. Sistema de protección para descarga de camiones cisterna.

En los almacenamientos de productos de clase B, las instalaciones llevarán un sistema de puesta a tierra de las cisternas de los camiones, para descargar la electricidad estática.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en el informe UNE 109100 IN.

La pinza y el borne de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática de la cisterna cumplirán la norma UNE 109108 partes 1 y 2.

El sistema estará compuesto como sigue:

Un cable conectado por un extremo a la red de puesta tierra, el otro extremo provisto de una pinza se conectará a un terminal situado en el vehículo en intimo contacto con la cisterna.

El cable de puesta a tierra será de sección mínima 16 mm² de cobre o material equivalente.

La conexión eléctrica de la puesta a tierra sera a través de un interruptor, con modo de protección adecuado al tipo de zona del emplazamiento donde va instalado. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

La tierra para el camión se unirá a la red general de tierras si esta es de acero galvanizado o a la red local de zinc si la red general es de cobre.

1.4.7. Megafonía y circuito cerrado de televisión (CCTV).

La megafonía y los sistemas de CCTV, incluidos el cableado y conexiones, deberían ser instalados fuera de las áreas peligrosas.

Cuando esto no sea posible, y se instalen en zonas clasificadas, se les aplicara las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

Para poder advertir del peligro en caso de emergencia, los sistemas de megafonía no estarán incluidos en el circuito de desconexión de emergencia.

1.4.8. Protección con extintores.

En todas las zonas del almacenamiento en instalaciones de superficie donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogo, y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B. Los extintores serán portátiles o sobre ruedas, dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 15 m.

Se deberá disponer de un número suficiente de extintores que garanticen una capacidad extintora 144B por cada surtidor a una distancia no superior a los puntos de suministro de 15 m.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.4.9. Zona de descarga.

Durante la operación de descarga del camión cisterna, que contengan productos hidrocarburos de clase B, se deberá disponer de un extintor de polvo sobre carro de 50 Kg a una distancia no superior a 15 m de las bocas de descarga.

1.4.10. Derrames en la pista.

Para reducir la presencia de vapores en la zona de pista se dispondrá de un contenedor de arena seca, absorbente o similar, para recoger las pequeñas fugas y vertidos que se produzcan en el llenado de vehículos. El contenedor estará cerrado, claramente visible e identificado y con algún medio para esparcir y recoger el absorbente.

2. SANEAMIENTO Y DRENAJE SUPERFICIAL.

Se describen cuatro redes de saneamiento en la estación de servicio: red de aguas negras procedentes de los aseos, red de aguas grises procedentes de la cafetería y cocina, red de aguas pluviales y red de aguas hidrocarburadas.

La red de aguas negras se conduce directamente a la fosa séptica proyectada.

La red de aguas grises se pasa a través de un separador de grasas antes de conducirlos a la fosa séptica.

La red de aguas hidrocarburadas se conducirán a un separador de hidrocarburos antes de conducirlos a la fosa séptica proyectada.

Las aguas pluviales se captan en la cubierta del edificio y de la marquesina y mediante sumideros y son conducidas directamente a la cuneta de la pista de concentración parcelaria.

A la salida de la fosa séptica se proyecta una arqueta de control, para que las distintas administraciones tengan acceso para la comprobación de la calidad del vertido.

2.1 Red de aguas negras y grises

Se encargaran de recoger las aguas provenientes de los baños del edificio principal y de la zona de cafetería y cocina. Son totalmente independientes. Se canalizan con tubería de PVC-SN4 de diferentes diámetros y se sacan a sendas arquetas situadas en la acera perimetral del edificio. Tendrán una pendiente mínima de 1.50 %.

Las aguas negras se llevarán directamente a la fosa séptica proyectada.

La red de aguas grises se pasará por un separador de grasas antes de llevarlas a la fosa séptica proyectada.

La fosa séptica proyectada será un compacto fosa (decantador+digestor)+filtro de poliéster reforzado con fibra de vidrio con una capacidad de 15.000 litros.

El separador de grasas proyectado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio en formato rectangular y con una capacidad de 500 litros.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2 Red de aguas pluviales

Se encargara de recoger las aguas procedentes de la cubierta del edificio principal y la marquesina, así como las de escorrentía superficial diferentes de las aguas hidrocarburadas.

Las aguas de las cubiertas se captarán mediante canalones y bajantes. En cada bajante se colocará una arqueta de pie de bajante. Las aguas de la escorrentía superficial serán captadas mediante sumideros. Estas aguas se canalizan con tubería de PVC-SN4 de diferentes diámetros con una pendiente mínima del 1.50 %. Esta agua se considera limpia y por tanto se verterá directamente en la cuneta de la pista de concentración parcelaria.

2.3 Red de aguas hidrocarburadas

Se encargara de recoger todas aquellas aguas que pudieran contener aceites, gasolina o gasóleo. Principalmente:

- Zona de repostaje de los vehículos
- Zona de carga de los tanques

La forma de captar estas aguas es por escorrentía del pavimento. Ambas zonas están delimitadas por una rejilla corrida que permitirá captar los posibles derrames y las aguas de escorrentía superficial que estén contaminadas de hidrocarburos. Estas rejillas llevarán la pendiente necesaria para que permita evacuar las aguas.

Las aguas hidrocarburadas son conducidas a un separador de hidrocarburos. Este debe tratar el fluido de manera que retenga los hidrocarburos y a su salida deje salir agua tratada que ya pueda ser vertida en la fosa séptica proyectada.

El separador de hidrocarburos proyectado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio, coalescente, clase I con desarenador y una capacidad total de 2.200 litros.

3. ABASTECIMIENTO DE AGUA SANITARIA Y CONTRA INCENDIOS

El abastecimiento de agua a la Estación de servicio se hará mediante la ejecución de un pozo de perforación vertical que irá dotado de una bomba sumergible.

Se proyecta un aljibe de 10 M3 de capacidad para disponer de una reserva de agua en caso de incendio para el suministro de la boca de incendio equipada (BIE).

Sobre el aljibe se proyecta una pequeña caseta en la que se instalará el cuadro de control y maniobra de la bomba sumergible y un grupo de presión con su correspondiente cuadro de control y maniobra que dará servicio a la estación de servicio.

En esta caseta se instalará también una bomba dosificadora de hipoclorito sódico para el correcto tratamiento del agua potable.

La red de agua proyectada tendrá un anillo perimetral con tubería de PE PE100 de 63 mm. de diámetro y 10 atm. De presión desde la cual se dará servicio a toda la estación de servicio.

Los puntos fundamentales de consumo serán el edificio auxiliar, la boca de incendio equipada (BIE) el poste aire-agua y el suministro de agua para el riego de las isletas ajardinadas bien con riego manual o con riego automático.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Para dar cumplimiento a la norma la Estación de Servicio dispondrá de medios manuales de extinción con extintores móviles portátiles y sobre ruedas que cumplan la Norma UNE 23-110-75 en cuanto a eficacia. Los extintores serán de polvo seco.

Se instalará, en la zona de despacho de combustible, un extintor eficacia 21A y 144B, de acuerdo con la norma UNE 23-110, por cada aparato surtidor, utilizando como agente extintor polvo seco.

En la zona de descarga de la cisterna se instalará un carro extintor de polvo seco con eficacia extintora mínima de 89A y 610B de 50 Kg. En la zona de tienda se instalará un extintor eficacia 21A/113 A.

Se colocará una boca de incendio equipada (BIE) en uno de los laterales del edificio de control.

Se colocarán carteles con la leyenda de "Prohibido Fumar"

Los extintores estarán sometidos a controles periódicos y cada 12 meses se verificarán por personal ajeno a la Estación de Servicio.

El retimbrado y recarga se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el Anejo XIV del Reglamento de Recipientes a presión. Se deberá adiestrar al personal de la E.S. para el manejo de los aparatos extintores.

Cada extintor presente en la Estación de Servicio deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Aprobación del tipo por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.
- Placa de timbre de la Delegación provincial de Industria con el número de aprobación del tipo.
- Indicación de la eficacia.

Se dispondrá tal y como se muestra en planos de detalle y como se especifica en anexo adjunto.

5. INSTALACION ELECTRICA.

Se realizará la instalación eléctrica de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con lo especificado en el apartado 5 del R.D.2201/95.

El suministro de la energía para el funcionamiento de la E.S. correrá a cargo de la compañía Unión Eléctrica Fenosa S.A.

La acometida se hará en las proximidades de la E.S.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS

6.1.- INTRODUCCIÓN

Al objeto de definir los requisitos que han de satisfacer los distintos elementos de la instalación eléctrica, se hace preciso, según la Instrucción ITC-BT-29 "Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión", la realización de clasificación de las diferentes zonas de las instalaciones de servicio.

Las estaciones de servicio se consideran en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, "Emplazamientos de la clase I: Comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósfera explosiva o inflamable; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables".

Las posibles fuentes emisoras de gases en una instalación de venta de combustible pueden proceder de los aparatos surtidores, tuberías de ventilación de tanques, bocas de descarga y bocas de inspección.

Para la determinación de las zonas clasificadas tenemos en cuenta las siguientes circunstancias generales:

- Al estar las instalaciones situadas al aire libre cuentan con un índice de ventilación muy alto por lo que aún en el caso de existir escapes de gases, el emplazamiento puede resultar incluso "emplazamiento no peligroso".
- Por el motivo anterior nos encontramos con que existen zonas de diferente peligrosidad en función de la distancia que tengamos frente al posible foco emisor.
- Dado que los gases procedentes de los hidrocarburos son más densos que el aire, es del todo improbable que exista acumulación de gases en la parte superior de la marquesina y en ella misma, extendiéndose los gases en todo caso libremente a nivel del suelo, siendo improbable su permanencia en alturas superiores a los dos metros.

A continuación se realizará una clasificación general de zonas.

6.2.- CLASIFICACIÓN DE LOS DISTINTOS EMPLAZAMIENTOS DE CLASE I

En la norma UNE-EN 60079-10 "Material eléctrico para atmósfera de gas explosiva. Parte 10 Clasificación de emplazamientos peligrosos" recoge las reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos clase I.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión dentro de los emplazamientos de la clase I.

- **ZONA 0:**

Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuente.

Las instalaciones proyectadas tienen espacios que pertenecen a esta clasificación como son los interiores de los tanques de almacenamiento, debido a su situación bajo el nivel del suelo, a su nula ventilación y en las arquetas de descarga desplazadas.

Esto crea un entorno esférico de radios 1 y 2 metros, que se clasifican en los emplazamientos de zona 1 y zona 2 respectivamente. El centro de esta esfera es el punto superior de las arquetas de inspección de tanques.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- **ZONA 1:**

Emplazamientos en los que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones proyectadas tienen espacios que pertenecen a esta clasificación como son:

1.- Los cuerpos de los aparatos surtidores a instalar, debido a que la carcasa metálica de cierre que le protege, se encuentra deficientemente ventilada.

2.- Las arquetas de inspección de tanques también se incluyen en este emplazamiento por cumplir con las siguientes condiciones:

- Por cumplir y aplicar lo establecido en la norma UNE-EN-60079-10 "Material eléctrico para atmósfera de gas explosiva. Parte 10 - Clasificación de emplazamientos peligrosos" y las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- Las fuentes de escape se minimizan a estar dotadas de: sistema de carga desplazado, uso de tapones de seguridad de cierre automático en el sistema de medición, tanques de doble compartimento con detección de fugas.

3.- También pertenece a este emplazamiento volumen esférico de radio 1 m con centro en la parte más alta de la tubería de ventilación, y los generados en el apartado anterior como consecuencia de la existencia de zona 0.

- **ZONA 2:**

Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempos breves.

En esta zona incluimos desde las envolventes o carcasas de los aparatos surtidores y las de todos los elementos pertenecientes a los mismos en los que se pueda originar un escape, hasta una distancia de 1 metro a su alrededor. Comprende también el volumen existente entre las esferas de 2 y 1 metros de radio con centros en la parte más alta de las tuberías de ventilación, en el punto superior de las arquetas de inspección y de descarga desplazadas, definidas en los apartados anteriores.

6.3.- PLANOS DE ZONAS.

En los planos que se adjuntan en este proyecto se presentan tanto en planta como en alzados las zonas clasificadas obtenidas en los apartados anteriores.

6.4.- TIPOS DE MATERIAL ELECTRICO A INSTALAR.

En general en las instalaciones eléctricas en los emplazamientos que resulten clasificados como zonas con peligro de explosión o de incendio, se les aplica las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29 "Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión". La clave de temperatura del material eléctrico será la T3 como mínimo, que permite una temperatura superficial máxima en los materiales eléctricos de 200° C, o bien podrá ser de los tipos T4, T5, ó T6.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7. INSTALACION AIRE COMPRIMIDO

7.1. REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESION.ANEXO 11 Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre

Con carácter general, requerirán proyecto de instalación, las siguientes instalaciones:

a) Las que la suma de los productos de la presión máxima de servicio de los equipos que componen la instalación en bares por el volumen en litros de todos los equipos a presión conectados de forma permanente en la misma instalación sea superior a 25.000, excluidas las tuberías de conexión de los recipientes y los equipos a que se refiere el artículo 3.3 del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo.

b) Las que puedan generar un aumento de presión por estar sometidas a la acción de una llama, aportación de calor con peligro de sobrecalentamiento o por reacciones químicas (autoclaves, reactores, ...), en las que la suma de los productos de la presión máxima de servicio en bares por el volumen en litros de cada uno de los equipos a presión conectados en la misma instalación sea superior a 10.000, excluidas las tuberías de conexión de los recipientes y los equipos a que se refiere el artículo 3.3 del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo.

c) Las tuberías incluidas en el artículo 1.3 de las categorías II y III de las referidas en el artículo 9 y el anexo II del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo.

En el caso que nos ocupa la instalación que se propone no precisará de proyecto.



Se proyecta un armario aire-agua con las siguientes características:

- Equipo armario con compresor PCL D93ST10C/OS
- modulo insonorizado
- Alto: 1425 mm Ancho: 409 mm Prof.: 270 mm.

SERGIO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado Nº 482
Tfno: 988.51.00.03
OURENSE

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- JUSTIFIC. ACCESOS, FIRME Y ESTUDIO TRÁFICO

ANEJO Nº 2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEJO Nº 3.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

3.1.- S.E.-SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2.- S.E.I.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.3.- S.U.A.- SEGURIDAD DE UTILIZ. Y ACCESIB.

3.4.- H.S.- SALUBRIDAD

3.5.- H.R.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.6.- MEMORIA CÁLCULO CALEFAC. Y A.C.S.

3.7.- H.E.- AHORRO DE ENERGÍA

3.8.- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO Nº 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ANEJO Nº 6.- CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 10.- PRECIOS UNITARIOS

ANEJO Nº 11.- AFECCIONES AL TRÁFICO

ANEJO Nº 12.- BALIZAMIENTO

ANEJO Nº 13.- DRENAJE

ANEJO Nº 14.- EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 15.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 1.- JUSTIFIC. ACCESOS, FIRME Y ESTUDIO TRÁFICO

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

JUSTIFICACIÓN DE LOS ACCESOS, FIRMES Y ESTUDIO DE TRÁFICO

0.- ANTECEDENTES

Con fecha marzo de 2020, por parte del promotor **ÁREA DE SERVICIO SANDIAS, S.L.** se procedió a realizar consulta previa al Ministerio de Fomento para la reordenación de la intersección de acceso al Núcleo de Arcos desde la N-525.

Una vez completada toda la documentación solicitada por la Subdirección General de Explotación, con fecha Septiembre de 2020 fue dictada resolución vinculante **FAVORABLE.**

La justificación que se hace a continuación se hace en base a lo presentado en la consulta previa, manteniendo todos los parámetros de la misma.

Se adjunta la comunicación enviada al interesado por el Ministerio de Fomento:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

FIRMADO



MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

MITMA D.C. GALICIA

Salida

Nº. 202020150004162

24-09-2020 15:35:58

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL ESTADO
DE GALICIA.

O F I C I O

S/REF
N/REF OU-A- EXP: 2019/235
(ECR VI-ES-448-OR)
FECHA 21/09/2020
ASUNTO TRASLADO

JOSÉ ANTONIO FREIRE CID
(ÁREA DE SERVICIO SANDIÁS, S.L.)

Avenida de la Universidad, 12 Bajo
32005 OURENSE

CONSULTA PREVIA DE VIABILIDAD

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO

LOCALIZACIÓN: N-525 P.K: 209.200 Margen.: Derecho Término Municipal: SANDIÁS

INTERESADO: JOSÉ ANTONIO FREIRE CID. ÁREA DE SERVICIO SANDIÁS, S.L.

En relación con el expediente de referencia, se traslada lo informado por el Subdirector General de Explotación, P. D. del Director General de Carreteras (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio), en fecha 17 de septiembre de 2020:

Informar favorablemente, conforme al art. 70 del Reglamento General de Carreteras, la Consulta previa de viabilidad de construcción de una estación de servicio junto a la N-525, a la altura del P.K. 209+200, margen derecha, en el término municipal de Sandiás (Orense), conforme a la última documentación presentada, de septiembre de 2020, teniendo en cuenta que no se accede a la carretera principal, sino a una carretera local y que para el mismo, aunque genere un cierto tráfico, supone una clara mejora de la intersección actual (que plantea un giro a la izquierda).

Se le informa, además, de que este informe tiene carácter vinculante y que para una eventual autorización de obras deberá presentar la correspondiente solicitud (art. 70.9 del Reglamento General de Carreteras -R.D. 1812/1994, de 2 de septiembre).

Lo que se traslada para su conocimiento y efectos.

Firmado electrónicamente
EL JEFE DE DEMARCACIÓN
Ángel González del Río

CORREO ELECTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

Antonio Machado, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 26 82 00
FAX: 981 29 07 00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

1.- NORMATIVA VIGENTE DE APLICACIÓN.-

La normativa a cumplir para la justificación de los accesos, firmes y estudio de tráfico es la siguiente:

REAL DECRETO 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras con sus modificaciones posteriores.

Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (boe de 12 de diciembre de 2003).

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Borrador de marzo de 2020 de la norma 8.2.I.C. Marcas viales de la instrucción de carreteras.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

La carretera N-525 de Zamora a Santiago, es una Carretera Convencional de la Red de Interés General del Estado.

En la zona que nos ocupa, se trata de una vía de doble sentido de circulación, cuya plataforma está formada por una calzada de 7,00 m. de ancho y arcenes de ancho variable por ambas márgenes, siendo la media de aproximadamente 1,20 m.

El trazado en planta es el que se muestra en los planos. Se trata de un tramo recto entre dos curvas que dispone de buena visibilidad.

La rasante en el tramo considerado tiene una pendiente del 2.44 % en sentido Zamora.

De los datos extraídos del mapa de tráfico de 2018 del Ministerio de Fomento, existe una estación de aforo de cobertura OR-77 en el P.K.-207+900. Los datos de esta estación de aforo en el año 2018 fueron los siguientes:

I.M.D.= 1.846 vehículos Vehículos pesados: 71 Esto supone un 3,85 %.

La velocidad en el tramo se encuentra limitada a 80 Km/h.

La distancia de parada teniendo en cuenta la velocidad máxima señalizada de 80 Km/h y la pendiente de la carretera del 2.44 % es de:

Distancia parada dirección Zamora ($i=-0.0244$): **122.31 m.**

Distancia parada dirección Santiago ($i=0.0244$): **112.31 m.**

Las distancias de cruce teniendo en cuenta que hay que se parte de un carril central de espera y que hay que cruzar el carril en sentido Zamora es la siguiente:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Distancia de cruce vehículo ligero: **131.58 m.**

Distancia de cruce vehículo Pesado: **196.91 m.**

Distancia de cruce vehículo Articulado: **259.54 m.**

La distancia de visibilidad en dirección Zamora, medida sobre el plano de planta es de:

Distancia visibilidad dirección Zamora: **273.00 m.**

La distancia de visibilidad en dirección a Santiago es también superior a los 270 m.

Se trata de una zona rústica con un fuerte componente agrario del concello de Sandiás. En los planos del Plan General de Ordenación Urbana está calificado como S.R.P.A. (Suelo rustico de protección agropecuaria).

3.- CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN 3.1.I.C. DE TRAZADO

3.1.- Diseño del acceso

La Instrucción 3.1.I.C. de trazado, en su capítulo 9 habla de Conexiones y accesos a las carreteras.

En la tabla 9.1 para carretera convencional con C-90 ó C-80 con una I.M.D. en el año horizonte $1.500 \leq 3.000$, los accesos a instalaciones de servicio los establece como **“CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD”**.

Se ha considerado como vehículo patrón el **autobús rígido** según lo establecido en el apartado 9.5.1.1 accesos a instalaciones de servicios. El radio de giro mínimo proyectado es de $R=15.00$ m.

En función de la I.M.D. los giros a la izquierda se proyectan con carriles centrales de giro, constituidos por carril de cambio de velocidad y tramo de almacenamiento y espera, de acuerdo con lo establecido en la tabla 9.2 de la instrucción 3.1.I.C.

El tipo y las longitudes de los carriles de cambio de velocidad se determinan en función de lo establecido en el punto 8.2.1 de la instrucción 3.1.I.C. de trazado.

Tipo de carriles de cambio de velocidad:

Todos los carriles de cambio de velocidad se proyectan de tipo paralelo.

Dimensiones:

Las cuñas de transición se fijan en una longitud de 100 m para velocidad de 80 km/h según lo establecido en la tabla 8.1 de la instrucción 3.1.I.C.

De acuerdo con la tabla 8.2 y teniendo en cuenta que la pendiente de la carretera es del 2.44 % en sentido Zamora se establecen las siguientes longitudes:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ZAMORA-SANTIAGO

Deceleración:

Carril de tipo paralelo.

Cuña de transición de 100 m.

Reducción de la velocidad de 90 a 40 Km/h.

Pendiente $+2\% \leq i \leq +4\%$

Interpolando entre las velocidades de 80 y 100 km/h. **L=110 m.**

Aceleración:

Carril de tipo paralelo.

Aumento de velocidad de 40 a 80 Km/h. Esto ocurrirá si el vehículo se incorpora a la N-525, en caso de que continúe hacia la autovía A-52 podrá alcanzar una velocidad máxima de 60 Km/h.

Pendiente $+2\% \leq i \leq +4\%$

Interpolando entre las velocidades de 80 y 100 km/h. **L=100 m.**

Al quedar tan cerca el carril de deceleración de la intersección, se ha optado por prolongar este carril de aceleración hasta unirlo con el mismo. Esto nos da un carril de **L= 260 m.**

SANTIAGO-ZAMORA

Deceleración:

Se aprovecha la transición existente para iniciar la transición al carril de deceleración.

Carril de tipo paralelo.

Cuña de transición: 100 m.

Reducción de la velocidad de 80 a 40 Km/h.

Pendiente $-2\% \leq i \leq -4\%$

Longitud del carril de cambio de velocidad **L=120 m.**

Longitud del tramo de almacenamiento: **L=20 m.**

Aceleración:

Carril de tipo paralelo.

Cambio de velocidad de 40 a 90 Km/h.

Pendiente $-2\% \leq i \leq -4\%$

Interpolando en la tabla la longitud del carril será de **L=105 m.**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Longitud de la cuña de transición: **L=100 m.**

Longitud de la cuña de transición para desvanecer el ancho de 3.50 m. **L=100 m.**

3.2.- Distancias a otros accesos.

Existe una intersección en la carretera N-525 que se sitúa a 300 m. del acceso proyectado. Esto interfiere únicamente en el carril de aceleración en sentido Santiago, por lo que se prolonga este carril hasta unirlo con el pequeño carril de deceleración de la intersección existente, dando una longitud total de carril de trenzado de 260 m.

3.3.- Isleta de separación.

En cumplimiento del apartado 9.5.1.1 accesos de instalaciones de servicio, se proyecta una isleta de separación entre la instalación de servicio y la carretera de un ancho de 5.00 m. y retranqueado 1.50 m. del borde de la calzada.

3.4.- Drenaje.

Se coloca un sumidero en calzada adosado al bordillo de la isleta de separación que permite recoger las aguas pluviales y conducirlos a la red de pluviales. La explanada de la estación de servicio tendrá una pendiente del 4 % hacia el exterior de la carretera.

3.5.- Iluminación.

No se ha propuesto iluminación porque se cree que no es necesaria, según lo establecido en la Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. En sus apartados 2.1. b y c donde habla de carreteras convencionales y puntos singulares, no se encuentra ningún caso asimilable al que se propone.

Igualmente en la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios en su punto 40, no establece la obligatoriedad de proyectar iluminación. La intersección existente en las proximidades no dispone de iluminación.

La iluminación que se proyecte en la estación de servicio, no producirá deslumbre a los usuarios de la carretera nacional. Al mismo tiempo esta iluminación permitirá que tanto en el carril de deceleración Zamora-Santiago como en el cruce exista una cierta iluminación indirecta.

3.6.- Señalización.

La señalización se ajusta en lo establecido en la normativa vigente de señalización vertical (instrucción 8.1.I.C.) y horizontal (instrucción 8.2.I.C.-borrador marzo 2020)

3.7.-Reordenación de accesos.

Para la ejecución de los accesos proyectados no es necesario la reordenación de ningún acceso existente, salvo la completa remodelación que se hace de la intersección que da acceso al núcleo de Arcos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

Para el dimensionamiento del firme se utiliza la IMD de vehículos pesados del año 2018 del Ministerio de Fomento que es la última de que se dispone.

Ampliación de N-525:

I.M.D. pesados: 71 vehículos.

Entrando en la tabla 1.A de la instrucción 6.1.I.C. de secciones de firme obtenemos la categoría de tráfico pesado, que en este caso será:

Categoría del tráfico pesado: **T32**

La explanada que se obtendrá para el asiento de la capa del firme se puede asegurar que cumplirá los parámetros de una explanada **E-2**

Con estos datos, en la figura 2.2 del catálogo de secciones de firme se elige la sección:

Sección proyectada: **3221**

Esta sección está compuesta por los siguientes materiales:

- 35 cm. de Zahorra artificial
- 15 cm. de mezcla bituminosas.

Los 15 cm de mezcla bituminosa se distribuirán de la siguiente forma:

- Capa de base: 10 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin D.
- Capa de rodadura: 5 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D.

Entre las diferentes capas se ejecutarán los correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

Ensanche pista de Arcos y tronco de la Estación de Servicio:

Para el dimensionamiento de este firme sería necesario disponer de los datos de vehículos pesados que accederán a la Estación de Servicio.

Como no se dispone de este dato, se usará la experiencia en este tipo de instalaciones y se proyectará el firme para los siguientes datos:

Explanada: **E3**

Tráfico pesado: **T41**

Sección de firme: **4131**

Esta sección está compuesta por los siguientes materiales:

- 20 cm. de Zahorra artificial
- 10 cm. de mezcla bituminosas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los 10 cm de mezcla bituminosa se distribuirán de la siguiente forma:

- Capa de base: 6 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin D.
- Capa de rodadura: 4 cm. de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D.

Como firme Rígido en las zonas de suministro de carburante y descarga de camión cisterna se utilizará un firme de hormigón HP-40 de 20 cm. de espesor sobre una base de zahorra de 10 cm. de espesor.

El tronco actual de la N-525 no se considera su renovación dentro del presente proyecto, ya que se ha actuado en fechas recientes sobre él y se encuentra en bastante buen estado. La junta entre el firme actual y el nuevo firme de la ampliación se ejecutará con especial cuidado, realizando corte vertical con sierra circular y sellando la junta con emulsión asfáltica.

En los bordes en que sea necesario el despintado de las marcas viales, se realizará el mismo mediante fresado de las marcas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

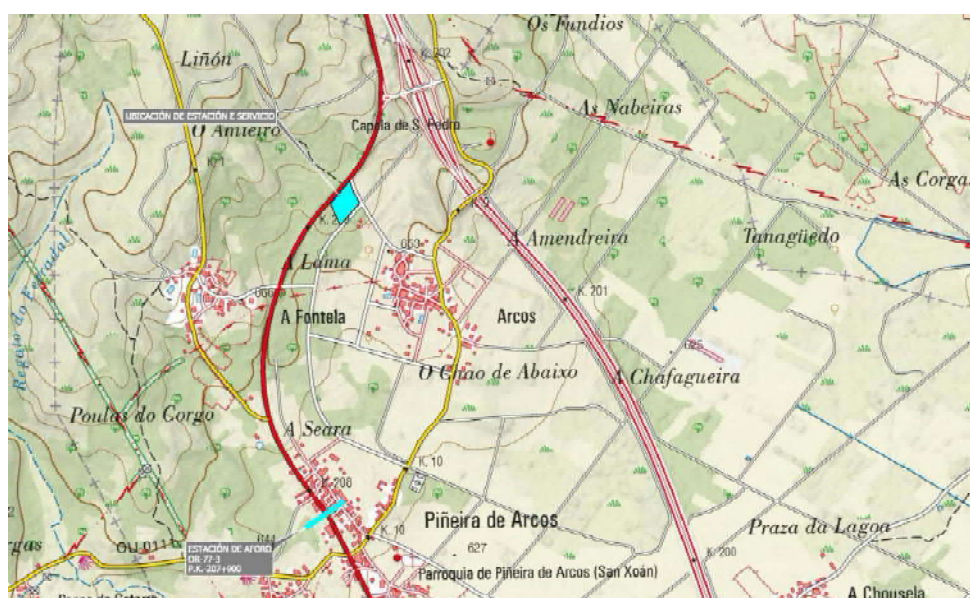
5.- ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD.

5.1.- ESTADO ACTUAL DEL TRÁFICO.

La carretera N-525 de Zamora a Santiago es una carretera nacional formada por dos carriles de 3.50 m., uno en cada sentido y dos arcenes de 1.20 m.

El tramo que nos ocupa da acceso al municipio de Sandiás que tiene en la actualidad un censo de 1.200 habitantes y se ubica a unos 300 m. de una intersección con la autovía A-52.

En la figura que se incluye a continuación se grafia las estación de aforo existente en las inmediaciones de la ubicación de la estación de servicio.



Como se puede observar existe una estación de cobertura (OR-77-1) en la N-525 (P.K.-207+900) antes de la ubicación de la estación de servicio (P.K.-209+200).

A continuación se incluyen datos históricos de aforo del Ministerio de Fomento para ver la evolución del tráfico en esta estación de aforo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



GOBIERNO DE GALICIA
MINISTERIO DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Estación:
OR-77-3 Calzada: Total

Población:
PIDEIRA DE ARCOS

Camiles:
1+1
Prov:
OR

Carretera:
N-525
PK:
207,85

Denominación antigua:
N-525

Año	IMD				% CRECIMIENTO			FUNCIONAMIENTO			
	Total	Lige	Pesa	% Pesa	Total	Lige	Pesa	Nº Dias	%	Ref. Año Ant	Grado Comarc
2017	2083	2006	77	3,7	12,53	12,95	2,67	006	100		
2016	1851	1776	75	4	-7,12	-6,43	-7,41	006	100		
2015	1993	1898	81	4,1	5,67	5,8	-5,81	002	100		
2014	1886	1794	86	4,6	-11,58	-11,32	-9,47	004	100		
2013	2133	2023	95	4,5	-13,43	-12,68	-24,41	000	0		
2012	2464	2317	126	5,1	7,46	7,42	5	002	66		
2011	2293	2157	120	5,2	-8,06	-5,97	-34,43	000	0	OU-77-3	
2010	2494	2294	183	7,3	-4,92	-4,77	-7,58	000	0	OU-77-3	
2009	2623	2409	198	7,5				0	33	OU-77-3	
2008	2703	2420	277	10,25	-29,97	-31,11	-14,51	0	33		
2007	3860	3513	324	8,39	39,2	38,69	45,29	0	33		
2006	2773	2533	223	8,04	-8,11	-1,17	-50,88	001	66		
2005	3018	2583	454	15,04	-14,72	-16,75	-0,65	001	66		
2004	3536	3079	457	12,91	4,27	5,55	-4,19	001	66		
2003	3394	2917	477	14,05	-12,16	-15,96	30,68	001	66		
2002	3864	3471	385	9,44	3,45	1,75	23,72	000	33		
2001	3735	3411	295	7,89	3,46	5,63	-6,95	001	66		
2000	3610	3229	324	8,97	2,9	2,02	4,51	001	66		
1999	3508	3185	310	8,83	-56,14	-52,26	-75,31	001	66		
1998	7999	6630	1256	15,7	-22,33	-22,85	-18,96	000	33		
1997	10300	8594	1550	15,04	3	1,1	9,92	000	33		
1996	10000	8500	1410	14,1	0,51	3,77	-15,31	000	33		
1995	9949	8191	1655	16,73	-5,69	-2,27	-11,2	000	33		
1994	10550	8382	1875	17,77	1,16	1,39	1,57	001	66		
1993	10428	8267	1846	17,7	3,89	-2,47	35,73	001	66		
1992	10037	8477	1360	13,54	-1,61	-1,88	-5,88	001	66		
1991	10202	8640	1445	14,16	25,98	30,98	8,81	001	66		
1990	8098	6597	1328	16,39	0,34	6,43	-6,47	001	66		
1989	8070	6198	1451	17,98	21,53	21,62	18,15	001	66		
1988	6640	5096	1228	18,46	0	0	0	001	66		

Como se observa en el cuadro la IMD ha ido descendiendo en los últimos 10 años hasta el año 2014, estabilizándose hasta 2017 en torno a los 2.000 vehículos. En concreto la estación OR-77-1 ha descendido desde 2007 hasta 2017 un 46.00 %.

5.2.- PROGNOSIS DEL TRÁFICO

Como se ha visto en el cuadro de datos de aforo históricos el tráfico ha descendido continuamente en los últimos 7 años, estabilizándose los últimos 3 años. No existe ninguna razón que haga suponer que esta tendencia va a cabiar, sino todo lo contrario.

La ubicación de la estación de servicio puede suponer un incremento de tráfico que se estima a continuación:

Litros/año a vender para obtener una rentabilidad media: 2.000.000 litros.

Litros/día: 5.480 litros.

Carga media estimada por vehículo: 35 litros.

Vehículos/día que accedieran a la estación de servicio: 156 vehículos.

Estos supondría un 7.50% de incremento con respecto al tráfico actual.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Por todo lo descrito anteriormente se puede afirmar, sin temor al error, que el tráfico en la zona en un horizonte de 20 años será similar al actual y se podría aventurar que será inferior.

5.3.- CAPACIDAD. CONCLUSIONES.

El nivel de servicio actual de la N-525 se puede considerar como **A** con total seguridad, dadas sus características y el tráfico que soporta.

La IMD actual de 1.846 vehículos está muy por debajo de la intensidad de tráfico que puede absorber una carretera con esta sección transversal y este trazado.

Como se ha dicho anteriormente se puede estimar que el tráfico que puede añadir la construcción de la estación de servicio en la N-525 puede estar alrededor de los 156 Vehículos/día.

Teniendo en cuenta la IMD actual de la N-525 se puede afirmar que la carretera tiene capacidad suficiente para asumir la intensidad de tráfico que pueda generar la estación de servicio sin que se vea afectado para nada su nivel de servicio actual (A).

La tabla 7.1 de la norma 3.1.I.C para una velocidad de proyecto de 80 Km/h, dos carriles de 3.50 m cada uno y dos arcenes de 1.50 m cada uno fija un nivel de servicio mínimo D, con lo que se estaría cumpliendo esta condición de forma holgada.

La zona que nos ocupa es una zona eminentemente rural, con un tráfico muy estable a lo largo del día, con lo que no tiene mucho sentido hablar de factor de hora punta (FHP) que es un término que se emplea en vías urbanas y semiurbanas en las que se pueden producir congestiones de tráfico en cortos periodos de tiempo. En el caso que nos ocupa no se prevé que exista ningún tipo de congestión a lo largo del día.

5.4.- Conclusiones.

Con lo expresado en la presente memoria y en los planos que se adjuntan se estima que se ha justificado suficientemente el cumplimiento de la legislación vigente, por lo que se solicita que la instalación que se pretende realizar sea informada favorablemente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

1.2.- Estados límite

1.2.1.- Situaciones de proyecto

1.3.- Sismo

1.3.1.- Datos generales de sismo

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

2.1.2.- Barras

2.2.- Resultados

2.2.1.- Sismo

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

3.1.2.- Medición

3.1.3.- Comprobación

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

3.2.2.- Medición

3.2.3.- Comprobación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x , θ_y , θ_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N8	5.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	15.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	7.500	5.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	25.000	3.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	25.000	3.750	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	25.000	11.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	25.000	11.250	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	25.000	7.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	3.750	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	3.750	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.000	11.250	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N39	0.000	11.250	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	7.500	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N41	9.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	16.000	0.000	4.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados								
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ	
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)	
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Materiales utilizados						
Material		E	v	G	f _y	α _t
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)
Notación: E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico α _t : Coeficiente de dilatación γ: Peso específico						

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 140 B (HEB)	-	4.173	0.127	0.50	0.50	-	4.300
		N3/N4	N3/N4	HE 140 B (HEB)	-	4.173	0.127	0.50	0.50	-	4.300
		N2/N37	N2/N5	IPE 270 (IPE)	0.071	3.712	-	0.00	1.00	1.500	3.783
		N37/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.746	0.037	0.00	1.00	1.500	3.783
		N4/N39	N4/N5	IPE 270 (IPE)	0.071	3.712	-	0.00	1.00	1.500	3.783
		N39/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.746	0.037	0.00	1.00	1.500	3.783
		N6/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N8/N9	N8/N9	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N7/N10	N7/N10	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N9/N10	N9/N10	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N11/N12	N11/N12	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N13/N14	N13/N14	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N12/N15	N12/N15	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N14/N15	N14/N15	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N16/N17	N16/N17	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N18/N19	N18/N19	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N17/N20	N17/N20	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	0.50	1.500	7.566
		N19/N20	N19/N20	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N21/N22	N21/N22	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N23/N24	N23/N24	HE 220 B (HEB)	-	3.705	0.595	0.00	0.70	-	4.300
		N22/N25	N22/N25	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N24/N25	N24/N25	IPE 400 (IPE)	0.111	7.455	-	0.20	1.00	1.500	7.566
		N26/N27	N26/N27	HE 140 B (HEB)	-	4.173	0.127	0.50	0.50	-	4.300
		N28/N29	N28/N29	HE 140 B (HEB)	-	4.173	0.127	0.50	0.50	-	4.300
		N27/N32	N27/N30	IPE 270 (IPE)	0.071	3.712	-	0.00	1.00	1.500	3.783
		N32/N30	N27/N30	IPE 270 (IPE)	-	3.746	0.037	0.00	1.00	1.500	3.783
		N29/N34	N29/N30	IPE 270 (IPE)	0.071	3.712	-	0.00	1.00	1.500	3.783
		N34/N30	N29/N30	IPE 270 (IPE)	-	3.746	0.037	0.00	1.00	1.500	3.783
		N31/N32	N31/N32	IPE 140 (IPE)	-	4.663	0.137	0.00	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	IPE 140 (IPE)	-	4.663	0.137	0.00	1.00	-	-
		N35/N30	N35/N30	IPE 140 (IPE)	-	5.158	0.142	0.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 140 (IPE)	-	4.663	0.137	0.00	1.00	-	-

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N38/N39	N38/N39	IPE 140 (IPE)	-	4.663	0.137	0.00	1.00	-	-
		N40/N5	N40/N5	IPE 140 (IPE)	-	5.158	0.142	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N7/N41	N7/N12	HE 180 B (HEB)	-	4.000	-	0.00	1.00	4.000	4.000
		N41/N12	N7/N12	HE 180 B (HEB)	-	1.000	-	0.00	1.00	1.000	1.000
		N12/N17	N12/N17	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N17/N42	N17/N22	HE 180 B (HEB)	-	1.000	-	0.00	1.00	1.000	1.000
		N42/N22	N17/N22	HE 180 B (HEB)	-	4.000	-	0.00	1.00	4.000	4.000
		N22/N27	N22/N27	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N4/N9	N4/N9	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N9/N14	N9/N14	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N14/N19	N14/N19	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N19/N24	N19/N24	IPE 160 (IPE)	-	4.890	0.110	0.00	1.00	5.000	5.000
		N24/N29	N24/N29	IPE 160 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N25/N30	N25/N30	IPE 160 (IPE)	-	4.930	0.070	0.00	1.00	5.000	5.000
		N5/N10	N5/N10	IPE 160 (IPE)	0.070	4.930	-	0.00	1.00	5.000	5.000
		N2/N10	N2/N10	R 16 (R)	0.085	8.984	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	R 16 (R)	0.134	8.935	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	R 16 (R)	0.134	8.935	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	R 16 (R)	0.085	8.984	-	0.00	0.00	-	-
		N22/N30	N22/N30	R 16 (R)	0.134	8.935	-	0.00	0.00	-	-
		N27/N25	N27/N25	R 16 (R)	0.085	8.984	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N25	N29/N25	R 16 (R)	0.085	8.984	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N30	N24/N30	R 16 (R)	0.134	8.935	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N26/N27 y N28/N29
2	N2/N5, N4/N5, N27/N30 y N29/N30
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22 y N23/N24
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25 y N24/N25
5	N31/N32, N33/N34, N35/N30, N36/N37, N38/N39 y N40/N5
6	N2/N7, N12/N17, N22/N27, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N25/N30 y N5/N10
7	N7/N12 y N17/N22
8	N2/N10, N7/N5, N9/N5, N4/N10, N22/N30, N27/N25, N29/N25 y N24/N30

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		3	HE 220 B, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		4	IPE 400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.10
		5	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		7	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		8	R 16, (R)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 140 B (HEB)	4.300	0.018	145.15
		N3/N4	HE 140 B (HEB)	4.300	0.018	145.15
		N2/N5	IPE 270 (IPE)	7.566	0.035	272.63
		N4/N5	IPE 270 (IPE)	7.566	0.035	272.63
		N6/N7	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N8/N9	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N7/N10	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N9/N10	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N11/N12	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N13/N14	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N12/N15	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N14/N15	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N16/N17	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N18/N19	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N17/N20	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N19/N20	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N21/N22	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N23/N24	HE 220 B (HEB)	4.300	0.039	307.17
		N22/N25	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N24/N25	IPE 400 (IPE)	7.566	0.085	565.21
		N26/N27	HE 140 B (HEB)	4.300	0.018	145.15
		N28/N29	HE 140 B (HEB)	4.300	0.018	145.15
		N27/N30	IPE 270 (IPE)	7.566	0.035	272.63
		N29/N30	IPE 270 (IPE)	7.566	0.035	272.63
		N31/N32	IPE 140 (IPE)	4.800	0.008	61.80
		N33/N34	IPE 140 (IPE)	4.800	0.008	61.80
		N35/N30	IPE 140 (IPE)	5.300	0.009	68.23
		N36/N37	IPE 140 (IPE)	4.800	0.008	61.80
		N38/N39	IPE 140 (IPE)	4.800	0.008	61.80

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N40/N5	IPE 140 (IPE)	5.300	0.009	68.23
		N2/N7	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N7/N12	HE 180 B (HEB)	5.000	0.033	256.30
		N12/N17	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N17/N22	HE 180 B (HEB)	5.000	0.033	256.30
		N22/N27	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N4/N9	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N9/N14	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N14/N19	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N19/N24	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N24/N29	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N25/N30	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N5/N10	IPE 160 (IPE)	5.000	0.010	78.89
		N2/N10	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N7/N5	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N9/N5	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N4/N10	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N22/N30	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N27/N25	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N29/N25	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
		N24/N30	R 16 (R)	9.069	0.002	14.31
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 140 B	17.200	61.600	304.750	0.074	0.452	1.437	580.59	3550.55	10449.86
			HE 220 B	34.400			0.313			2457.36		
			HE 180 B	10.000			0.065			512.61		
		IPE	IPE 270	30.265	170.596		0.139	0.970		1090.51	6784.79	
			IPE 400, Simple con cartelas	60.531			0.682			4521.71		
			IPE 140	29.800			0.049			383.65		
			IPE 160	50.000			0.101			788.93		
		R	R 16	72.553	72.553		0.015	0.015		114.51	114.51	

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 140 B	0.826	17.200	14.207
HEB	HE 220 B	1.301	34.400	44.754



Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
	HE 180 B	1.063	10.000	10.630
IPE	IPE 270	1.067	30.265	32.287
	IPE 400, Simple con cartelas	1.701	60.531	102.988
	IPE 140	0.563	29.800	16.765
	IPE 160	0.638	50.000	31.900
R	R 16	0.050	72.553	3.647
Total				257.180

2.2.- Resultados

2.2.1.- Sismo

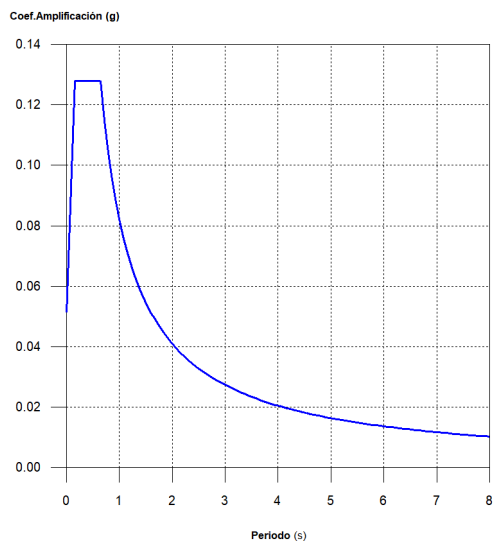
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.2.1.1.- Espectro de cálculo

2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.128 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.051 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.28

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.16 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.64 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta

β : 0.33

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

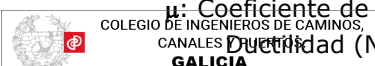
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

μ : 3.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta



Expediente Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

a_c : 0.051 g

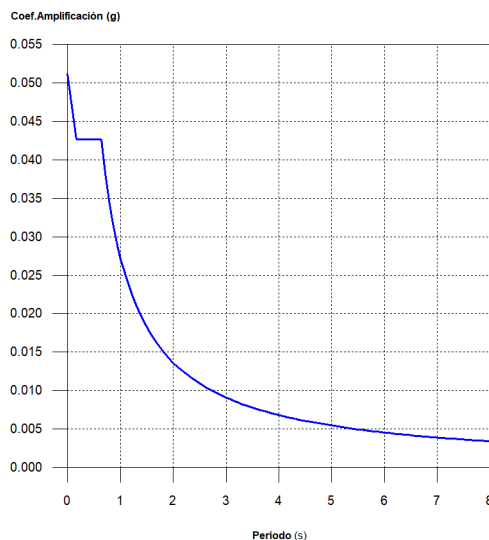
K : 1.00

C : 1.60

T_A : 0.16 s

T_B : 0.64 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



2.2.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	4.689	1	0	16.26 %	0 %	R = 3 A = 0.057 m/s ² D = 31.8169 mm	R = 3 A = 0.057 m/s ² D = 31.8169 mm
Modo 2	4.647	1	0	0 %	0 %	R = 3 A = 0.058 m/s ² D = 31.5349 mm	R = 3 A = 0.058 m/s ² D = 31.5349 mm
Modo 3	1.200	1	0	76.22 %	0 %	R = 3 A = 0.223 m/s ² D = 8.15145 mm	R = 3 A = 0.223 m/s ² D = 8.15145 mm
Modo 4	0.890	1	0.0003	5.56 %	0 %	R = 3 A = 0.301 m/s ² D = 6.05081 mm	R = 3 A = 0.301 m/s ² D = 6.05081 mm
Modo 5	0.804	0.8332	0.553	0 %	0 %	R = 3 A = 0.334 m/s ² D = 5.46201 mm	R = 3 A = 0.334 m/s ² D = 5.46201 mm
Modo 6	0.743	1	0.0008	1.05 %	0 %	R = 3 A = 0.361 m/s ² D = 5.05533 mm	R = 3 A = 0.361 m/s ² D = 5.05533 mm
Modo 7	0.562	0.1243	0.9923	0 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.35313 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.35313 mm
Modo 8	0.505	1	0.0006	0.79 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.70244 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.70244 mm

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 9	0.439	0.0003	1	0 %	71.76 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.04362 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.04362 mm
Modo 10	0.439	0.0137	0.9999	0 %	1.67 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.04168 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.04168 mm
Modo 11	0.388	0.0004	1	0 %	20.29 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 1.59658 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 1.59658 mm
Total				99.88 %	93.72 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

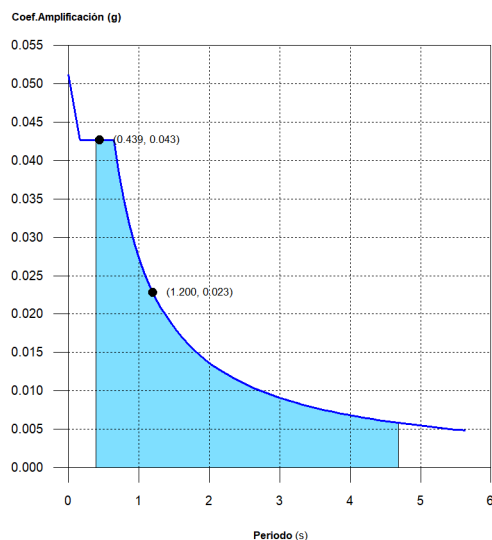
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 3	1.200	0.023
Modo 9	0.439	0.043

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS CALCULA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N28, N1 y N26	Zapata cuadrada Ancho: 110.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
N8, N13, N18, N23, N6, N11, N16 y N21	Zapata cuadrada Ancho: 165.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø12c/19 Sup Y: 8Ø12c/19 Inf X: 8Ø12c/19 Inf Y: 8Ø12c/19
N31, N35, N33, N38, N40 y N36	Zapata cuadrada Ancho: 85.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30

3.1.2.- Medición

Referencias: N3, N28, N1 y N26		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.17	4.68
	Peso (kg)	4x1.04	4.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.25	5.00
	Peso (kg)	4x1.11	4.44
Totales	Longitud (m)	9.68	
	Peso (kg)	8.60	8.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.65	
	Peso (kg)	9.46	9.46
Referencias: N8, N13, N18, N23, N6, N11, N16 y N21		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.72	13.76
	Peso (kg)	8x1.53	12.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.72	13.76
	Peso (kg)	8x1.53	12.22
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.72	13.76
	Peso (kg)	8x1.53	12.22
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.72	13.76
	Peso (kg)	8x1.53	12.22
Totales	Longitud (m)	55.04	
	Peso (kg)	48.88	48.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	60.54	
	Peso (kg)	53.77	53.77
Referencias: N31, N35, N33, N38, N40 y N36		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x0.98	2.94
	Peso (kg)	3x0.87	2.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x0.98	2.94
	Peso (kg)	3x0.87	2.61
Totales	Longitud (m)	5.88	
	Peso (kg)	5.22	5.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	
	Peso (kg)	5.74	5.74

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N28, N1 y N26	4x9.46	4x0.48	4x0.12
Referencias: N8, N13, N18, N23, N6, N11, N16 y N21	8x53.77	8x1.77	8x0.27
Referencias: N31, N35, N33, N38, N40 y N36	6x5.74	6x0.29	6x0.07



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Totales	502.44	17.83	3.10

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N3

Dimensiones: 110 x 110 x 40

Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.03874 kp/cm² Calculado: 1.343 kp/cm² Máximo: 3.0581 kp/cm² Calculado: 1.315 kp/cm² Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 1.383 kp/cm² Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 2.039 kp/cm² Máximo: 3.822 kp/cm² Calculado: 1.438 kp/cm²	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 644.5 % Reserva seguridad: 519.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m Momento: 2.58 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.69 t Cortante: 2.85 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 68.26 t/m² Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 41.7 t/m²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

Armado inferior dirección X:

 COLACIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N3		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0007	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Tensiones medias en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.135 kp/cm ²	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE GALICIA
CANALES Y PUERTOS.

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N8		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm² Calculado: 0.848 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 2.093 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 2.277 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm² Calculado: 1.343 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 553.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 72.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.93 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.67 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 38.62 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 20.28 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N8		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N8		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.131 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.849 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.084 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.266 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.411 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 556.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.64 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.64 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.62 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.58 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 20.32 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.131 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.848 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.084 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.263 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.371 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 559.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.95 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.64 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.65 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.62 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.57 t/m ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N18		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 20.28 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N18		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.135 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.847 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.092 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.276 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.327 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 431.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 72.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.06 t·m	Cumple



Expediente: 2021/01142/01 Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N23		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 9.67 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.70 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.63 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 20.27 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3, 16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
de GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N23		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.343 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.315 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.386 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.033 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.439 kp/cm ²	Cumple

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N28 Dimensiones: 110 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 641.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 522.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.46 t·m Momento: 2.58 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.69 t Cortante: 2.85 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 68.27 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m² Calculado: 41.7 t/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0007	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Concreto Armado" Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N28		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.343 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.315 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.385 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.031 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.497 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 617.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 526.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.46 t·m	Cumple



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N1		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 2.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.69 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.84 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 68.27 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 41.7 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0007	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE GALICIA INGENIEROS DE OBRAS DE CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N1		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.147 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.896 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.132 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.296 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.418 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 534.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 80.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.25 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.89 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.75 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.69 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 40.89 t/m ²	Cumple

 Colección de Ingenieros de Caminos, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N6		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 21.7 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple



Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N6		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.195 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.032 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.258 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.392 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.622 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 652.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 104.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.02 t·m	Cumple



Expediente: 2021/01142/01 Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N11		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 10.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.90 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 47.24 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 25.73 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación"- Capítulo 3, 16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
de GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N11		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.195 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.031 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.258 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.391 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.576 kp/cm ²	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N16 Dimensiones: 165 x 165 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 651.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 104.3 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.02 t·m Momento: 10.58 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.00 t Cortante: 3.90 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 47.24 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 25.7 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.3 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

 COLECCIÓN DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N16		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N21 Dimensiones: 165 x 165 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.148 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.895 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.133 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.297 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.418 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 534.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 80.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.25 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.90 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.75 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.69 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 40.9 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 21.69 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 44 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

SALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N21		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 17 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple

 COLLEJO DE INGENIEROS DE CAMINOS / CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N21		
Dimensiones: 165 x 165 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 1.343 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.315 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.382 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.034 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.494 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 617.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 523.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.46 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.69 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.85 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 68.26 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 41.7 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente:	Fecha:
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N26		
Dimensiones: 110 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0007	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		

 GOBIERNO DE GALICIA CONCELLO DE ENXERÍA DE CAMIÑOS CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N31 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.032 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.877 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.013 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.31 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.878 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1088.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 82.3 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.51 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N31		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N35		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.006 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.873 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.991 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.302 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.875 kp/cm ²	Cumple



Expediente: 2021/01142/01
Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N35 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1078.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.76 t·m Momento: 1.51 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.81 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 81.24 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.39 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N35:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Concreto Armado" Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N35		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.032 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.877 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.013 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.31 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.877 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1088.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Corte en la zapata:		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N33		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 82.3 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.51 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE GALICIA
CANALIZACIONES Y PUERTOS

GALICIA

Expediente: 2021/01142/01

Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N33		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.033 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.878 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.013 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.31 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.879 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1088.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 82.31 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.54 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Artículo 153.1 de la norma EHE-08

Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N38		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N38:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 15 cm	
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: N40		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		

Comprobación	Valores	Estado

Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N40		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.006 kp/cm ²	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.873 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.991 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.302 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.875 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1078.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.76 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.81 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 81.24 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.39 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N40:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N40		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 2.032 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 1.878 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.013 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 2.31 kp/cm ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N36		
Dimensiones: 85 x 85 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 1.878 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1088.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.79 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.82 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 82.29 t/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 47.53 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: N36 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø16 Estribos: 1xØ8c/30
C [N28-N33], C [N33-N35], C [N35-N31], C [N31-N26], C [N36-N40], C [N40-N38], C [N38-N3] y C [N1-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø16 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x5.40	16.20
	Peso (kg)			3x8.52	25.57
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.40		10.80
	Peso (kg)		2x4.79		9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.33			18.62
	Peso (kg)	14x0.52			7.35
Totales	Longitud (m)	18.62	10.80	16.20	
	Peso (kg)	7.35	9.59	25.57	42.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.48	11.88	17.82	
	Peso (kg)	8.09	10.54	28.13	46.76
Referencias: C [N28-N33], C [N33-N35], C [N35-N31], C [N31-N26], C [N36-N40], C [N40-N38], C [N38-N3] y C [N1-N36]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencias: C [N28-N33], C [N33-N35], C [N35-N31], C [N31-N26], C [N36-N40], C [N40-N38], C [N38-N3] y C [N1-N36]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x4.15	12.45
	Peso (kg)			3x6.55	19.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.15		8.30
	Peso (kg)		2x3.68		7.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33			14.63
	Peso (kg)	11x0.52			5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	8.30	12.45	
	Peso (kg)	5.77	7.37	19.65	32.79
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	9.13	13.70	
	Peso (kg)	6.35	8.10	21.62	36.07

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	10x8.08	10x10.55	10x28.13	467.60	10x0.58	10x0.15
Referencias: C [N28-N33], C [N33-N35], C [N35-N31], C [N31-N26], C [N36-N40], C [N40-N38], C [N38-N3] y C [N1-N36]	8x6.35	8x8.10	8x21.62	288.56	8x0.44	8x0.11
Totales	131.60	170.30	454.26	756.16	9.35	2.34

3.2.3.- Comprobación

Referencia: CB.3 [N3-N8] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 3Ø16

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 8.2 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
BARRIOS DE LA VILA DE LA
GALICIA

Expediente: 2021/01142/01
Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.18 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.96 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Mínimo: 3.7 cm	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N8-N13] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede
<i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 8.2 cm ²	
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.18 cm ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple



Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.96 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.18 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N13-N18] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.96 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.3 [N18-N23] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.18 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.96 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N23-N28] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.18 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	



Colección de Ingenieros de España
 CANALES Y PUERTOS.
 El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 0.96 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.14 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.76 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N33-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Mínimo: 3.7 cm	



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N33-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.12 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N33-N35] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.66 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N35-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>		Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.12 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

 GALICIA GOBIERNO DE GALICIA DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N35-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.66 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede



Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Norma EHE-08. Artículo 42.3.4	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.14 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.76 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 1.03 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.23 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 1.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Mínimo: 3.7 cm	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N16-N11] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 3Ø16

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede
⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal:		
<i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 8.2 cm ²	
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.23 cm ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
<i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple



Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 1.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.23 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple



Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N11-N6] (Viga de atado)
 -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
 -Armadura superior: 2Ø12
 -Armadura inferior: 3Ø16
 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 1.22 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: CB.3 [N6-N1] (Viga de atado)
 -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
 -Armadura superior: 2Ø12
 -Armadura inferior: 3Ø16
 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede



Expediente: 2021/01142/01
 Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 1.03 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N36-N40] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 3Ø16

-Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.12 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	



Colección de Estructuras de Cimentación
 CANALES Y PUERTOS.
 El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N36-N40] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 0.66 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N40-N38] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N40-N38] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.12 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.66 t	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: CB.3 [N38-N3] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal:	Mínimo: 3.7 cm	

Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08

COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N38-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:		
- Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.14 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N38-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.76 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N1-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>		Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.14 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

 GALICIA GOBIERNO DE GALICIA DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

EDIFICIO E.S.-TIPO NAVE

Referencia: CB.3 [N1-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.76 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

1.2.- Estados límite

1.2.1.- Situaciones de proyecto

1.3.- Sismo

1.3.1.- Datos generales de sismo

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

2.1.2.- Barras

2.2.- Resultados

2.2.1.- Sismo

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

3.1.2.- Medición

3.1.3.- Comprobación

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

3.2.2.- Medición

3.2.3.- Comprobación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	1.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	21.060	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	4.250	0.000	-6.900	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	4.250	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	12.750	0.000	-6.900	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	12.750	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	20.310	0.000	-2.400	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	20.310	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	1.000	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	21.060	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	4.250	7.000	-6.900	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	4.250	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.750	7.000	-6.900	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.750	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	20.310	7.000	-2.400	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N16	20.310	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	8.500	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	8.500	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	16.905	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.905	7.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	21.060	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	16.905	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	12.750	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	8.500	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	4.250	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	1.000	9.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	1.000	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	4.250	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	8.500	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	12.750	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	16.905	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	21.060	-2.500	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N3/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	6.540	0.360	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 180 B (HEB)	-	6.540	0.360	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 180 B (HEB)	-	2.040	0.360	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	-	6.540	0.360	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	-	6.540	0.360	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 180 B (HEB)	-	2.040	0.360	1.00	1.00	-	-
		N1/N9	N1/N9	IPE 160 (IPE)	-	7.000	-	0.21	1.00	1.450	1.450
		N4/N12	N4/N12	IPE 200 (IPE)	0.090	6.820	0.090	0.21	1.00	1.450	1.450
		N17/N18	N17/N18	IPE 200 (IPE)	0.085	6.830	0.085	0.21	1.00	1.450	1.450
		N6/N14	N6/N14	IPE 200 (IPE)	0.090	6.820	0.090	0.21	1.00	1.450	1.450
		N19/N20	N19/N20	IPE 200 (IPE)	0.085	6.830	0.085	0.21	1.00	1.450	1.450
		N2/N10	N2/N10	IPE 160 (IPE)	-	7.000	-	0.21	1.00	1.450	1.450
		N10/N21	N10/N21	IPE 180 (IPE)	-	2.500	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N20/N22	N20/N22	IPE 240 (IPE)	0.085	2.415	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N14/N23	N14/N23	IPE 240 (IPE)	0.090	2.410	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N18/N24	N18/N24	IPE 240 (IPE)	0.085	2.415	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N12/N25	N12/N25	IPE 240 (IPE)	0.090	2.410	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N9/N26	N9/N26	IPE 180 (IPE)	-	2.500	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N27/N1	N27/N1	IPE 180 (IPE)	-	2.500	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N28/N4	N28/N4	IPE 240 (IPE)	-	2.410	0.090	0.50	2.00	1.250	1.250
		N30/N6	N30/N6	IPE 240 (IPE)	-	2.410	0.090	0.50	2.00	1.250	1.250
		N31/N19	N31/N19	IPE 240 (IPE)	-	2.415	0.085	0.50	2.00	1.250	1.250
		N32/N2	N32/N2	IPE 180 (IPE)	-	2.500	-	0.50	2.00	1.250	1.250
		N29/N17	N29/N17	IPE 240 (IPE)	-	2.415	0.085	0.50	2.00	1.250	1.250
		N1/N4	N1/N4	IPE 360 (IPE)	-	3.160	0.090	2.00	2.00	3.250	3.250
		N8/N2	N8/N2	IPE 360 (IPE)	0.090	0.660	-	2.00	2.00	0.750	0.750
		N4/N17	N4/N6	IPE 360 (IPE)	0.090	4.160	-	1.00	1.00	4.250	4.250
		N17/N6	N4/N6	IPE 360 (IPE)	-	4.160	0.090	1.00	1.00	4.250	4.250
		N9/N12	N9/N12	IPE 360 (IPE)	-	3.160	0.090	2.00	2.00	3.250	3.250
		N16/N10	N16/N10	IPE 360 (IPE)	0.090	0.660	-	2.00	2.00	0.750	0.750
		N12/N18	N12/N14	IPE 360 (IPE)	0.090	4.160	-	1.00	1.00	4.250	4.250
		N18/N14	N12/N14	IPE 360 (IPE)	-	4.160	0.090	1.00	1.00	4.250	4.250
		N6/N19	N6/N8	IPE 360 (IPE)	0.090	4.065	-	1.00	1.00	4.155	4.155
		N19/N8	N6/N8	IPE 360 (IPE)	-	3.315	0.090	1.00	1.00	3.405	3.405
		N14/N20	N14/N16	IPE 360 (IPE)	0.090	4.065	-	1.00	1.00	4.155	4.155
		N20/N16	N14/N16	IPE 360 (IPE)	-	3.315	0.090	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb^{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb^{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
N3/N4, N5/N6, N7/N8, N11/N12, N13/N14 y N15/N16	

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N1/N9 y N2/N10
3	N4/N12, N17/N18, N6/N14 y N19/N20
4	N10/N21, N9/N26, N27/N1 y N32/N2
5	N20/N22, N14/N23, N18/N24, N12/N25, N28/N4, N30/N6, N31/N19 y N29/N17
6	N1/N4, N8/N2, N4/N6, N9/N12, N16/N10, N12/N14, N6/N8 y N14/N16

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		2	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		3	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		4	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	101.00	4.79
		5	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		6	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.30
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N3/N4	HE 180 B (HEB)	6.900	0.045	353.70
		N5/N6	HE 180 B (HEB)	6.900	0.045	353.70
		N7/N8	HE 180 B (HEB)	2.400	0.016	123.03
		N11/N12	HE 180 B (HEB)	6.900	0.045	353.70
		N13/N14	HE 180 B (HEB)	6.900	0.045	353.70
		N15/N16	HE 180 B (HEB)	2.400	0.016	123.03
		N1/N9	IPE 160 (IPE)	7.000	0.014	110.45
		N4/N12	IPE 200 (IPE)	7.000	0.020	156.61
		N17/N18	IPE 200 (IPE)	7.000	0.020	156.61
		N6/N14	IPE 200 (IPE)	7.000	0.020	156.61
		N19/N20	IPE 200 (IPE)	7.000	0.020	156.61
		N2/N10	IPE 160 (IPE)	7.000	0.014	110.45
		N10/N21	IPE 180 (IPE)	2.500	0.006	46.90
		N20/N22	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N14/N23	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N18/N24	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N12/N25	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N9/N26	IPE 180 (IPE)	2.500	0.006	46.90
		N27/N1	IPE 180 (IPE)	2.500	0.006	46.90
		N28/N4	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N30/N6	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N31/N19	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N32/N2	IPE 180 (IPE)	2.500	0.006	46.90
		N29/N17	IPE 240 (IPE)	2.500	0.010	76.73
		N1/N4	IPE 360 (IPE)	3.250	0.024	185.48
		N8/N2	IPE 360 (IPE)	0.750	0.005	42.80
		N4/N6	IPE 360 (IPE)	8.500	0.062	485.09
		N9/N12	IPE 360 (IPE)	3.250	0.024	185.48
		N16/N10	IPE 360 (IPE)	0.750	0.005	42.80
		N12/N14	IPE 360 (IPE)	8.500	0.062	485.09
		N6/N8	IPE 360 (IPE)	7.560	0.055	431.45
		N14/N16	IPE 360 (IPE)	7.560	0.055	431.45
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
		HEB	HE 180 B	32.400	32.400		0.212	0.212		1660.84	1660.84	
			IPE 160	14.000			0.028			220.90		
			IPE 200	28.000			0.080			626.43		
			IPE 180	10.000			0.024			187.61		
			IPE 240	20.000			0.078			613.87		
			IPE 360	40.120			0.292			2289.63		
		IPE			112.120			0.502			3938.44	
Acero laminado	S275					144.520			0.713			5599.28

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 180 B	1.063	32.400	34.441
	IPE 160	0.638	14.000	8.932
	IPE 200	0.789	28.000	22.086
	IPE 180	0.713	10.000	7.134
	IPE 240	0.948	20.000	18.952
	IPE 360	1.384	40.120	55.526
Total				147.072

2.2.- Resultados

2.2.1.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Expediente: 2021/01142/01
Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

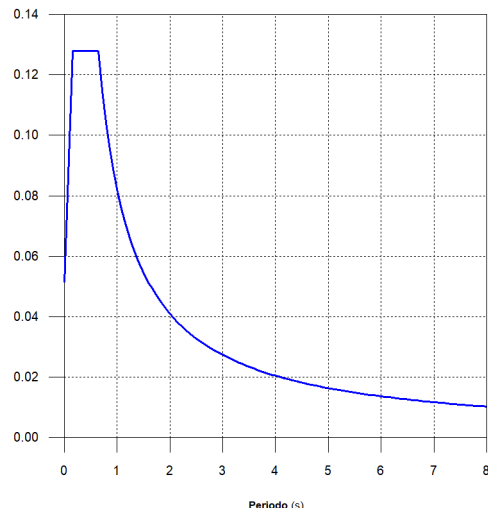
MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.2.1.1.- Espectro de cálculo

2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones

Coef. Amplificación (g)



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.128 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.051 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S : Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.28

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.040 g

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo

ρ : 1.00

v : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.16 s

$$T = K \cdot C$$

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. ICCP	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

C : 1.60

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.64 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

C : 1.60

2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

β : Coeficiente de respuesta

β : 0.33

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

μ : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

μ : 3.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.051 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.60

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.16 s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

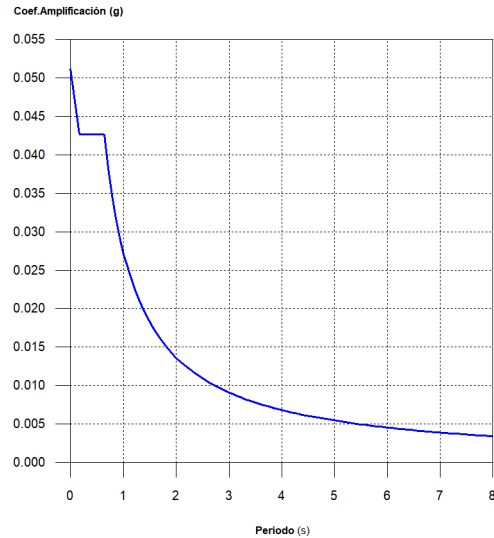
T_B : 0.64 s

NCSE-02 (3.6.2.2)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS



2.2.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	2.398	0	1	0 %	35.61 %	R = 3 A = 0.112 m/s ² D = 16.2742 mm	R = 3 A = 0.112 m/s ² D = 16.2742 mm
Modo 2	1.714	0	1	0 %	54.28 %	R = 3 A = 0.156 m/s ² D = 11.6366 mm	R = 3 A = 0.156 m/s ² D = 11.6366 mm
Modo 3	1.373	0	1	0 %	9.98 %	R = 3 A = 0.195 m/s ² D = 9.32035 mm	R = 3 A = 0.195 m/s ² D = 9.32035 mm
Modo 4	0.888	0.0131	0.9999	0 %	0 %	R = 3 A = 0.302 m/s ² D = 6.03586 mm	R = 3 A = 0.302 m/s ² D = 6.03586 mm
Modo 5	0.684	0.7805	0.6252	0 %	0 %	R = 3 A = 0.393 m/s ² D = 4.65528 mm	R = 3 A = 0.393 m/s ² D = 4.65528 mm
Modo 6	0.681	1	0.0001	55.75 %	0 %	R = 3 A = 0.394 m/s ² D = 4.63771 mm	R = 3 A = 0.394 m/s ² D = 4.63771 mm
Modo 7	0.651	0.0436	0.9991	0 %	0.02 %	R = 3 A = 0.412 m/s ² D = 4.42732 mm	R = 3 A = 0.412 m/s ² D = 4.42732 mm
Modo 8	0.641	1	0.0003	0.32 %	0 %	R = 3 A = 0.418 m/s ² D = 4.34999 mm	R = 3 A = 0.418 m/s ² D = 4.34999 mm
Modo 9	0.625	0.2126	0.9771	0 %	0.01 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 4.14781 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 4.14781 mm
Modo 10	0.622	1	0.0002	12.09 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 4.10333 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 4.10333 mm
Modo 11	0.606	0.1456	0.9893	0 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.89092 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.89092 mm
Modo 12	0.591	1	0.0001	0.17 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.70759 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.70759 mm

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Modo	T	L _x	L _y	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 13	0.576	1	0	0.24 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.5142 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.5142 mm
Modo 14	0.565	1	0.0008	0 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.39035 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.39035 mm
Modo 15	0.537	0.0004	1	0 %	0.01 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.0589 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 3.0589 mm
Modo 16	0.499	0.0241	0.9997	0 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.63604 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 2.63604 mm
Modo 17	0.412	1	0	30.35 %	0 %	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 1.797 mm	R = 3 A = 0.419 m/s ² D = 1.797 mm
Total				98.92 %	99.91 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

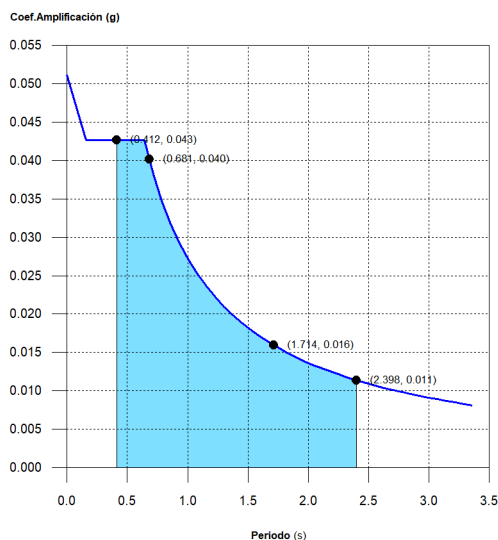
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	2.398	0.011
Modo 2	1.714	0.016
Modo 6	0.681	0.040
Modo 17	0.412	0.043

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3 y N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 5Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
N5 y N13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/27 Sup Y: 7Ø12c/27 Inf X: 7Ø12c/27 Inf Y: 7Ø12c/27

3.1.2.- Medición

Referencias: N3 y N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.44	7.20
	Peso (kg)	5x1.28	6.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.44	7.20
	Peso (kg)	5x1.28	6.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.44	7.20
	Peso (kg)	5x1.28	6.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.44	7.20
	Peso (kg)	5x1.28	6.39
Totales	Longitud (m)	28.80	
	Peso (kg)	25.56	25.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.68	
	Peso (kg)	28.12	28.12
Referencias: N5 y N13		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.84	12.88
	Peso (kg)	7x1.63	11.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.84	12.88
	Peso (kg)	7x1.63	11.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.84	12.88
	Peso (kg)	7x1.63	11.44

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencias: N5 y N13		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.84	12.88
	Peso (kg)	7x1.63	11.44
Totales	Longitud (m)	51.52	
	Peso (kg)	45.76	45.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	56.67	
	Peso (kg)	50.34	50.34

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3 y N11	2x28.12	2x1.02	2x0.26
Referencias: N5 y N13	2x50.34	2x1.80	2x0.40
Totales	156.92	5.65	1.31

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm² Calculado: 0.847 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm² Calculado: 0.506 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 0.725 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm² Calculado: 0.877 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm² Calculado: 0.575 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 78.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 212.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.06 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 80.08 t/m²	Cumple



Expediente: 2021/01142/01 Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 29.52 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 27 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	Cumple



Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.574 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.364 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.529 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.656 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 0.405 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 782.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.34 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 67.22 t/m ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente:	Fecha:
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 24.86 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 43 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm	Cumple



Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N5		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.847 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.506 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.725 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.877 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 0.575 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 78.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 212.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 4.09 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.06 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.08 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 80.08 t/m ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente:	Fecha:
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 29.52 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 27 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	Cumple



Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.574 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.0581 kp/cm ² Calculado: 0.364 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.529 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.656 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.822 kp/cm ² Calculado: 0.405 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 782.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.33 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.34 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.78 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 67.22 t/m ²	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente:	Fecha:
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N13		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 24.86 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 43 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm	Cumple



Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: N13		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
CB.3 [N13-N5] y CB.3 [N11-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø16 Estribos: 1xØ8c/30
C [N11-N13] y C [N3-N5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 3Ø16 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: CB.3 [N13-N5] y CB.3 [N11-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x7.40	22.20
	Peso (kg)			3x11.68	35.04
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.40		14.80
	Peso (kg)		2x6.57		13.14
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.33			23.94
	Peso (kg)	18x0.52			9.45
Totales	Longitud (m)	23.94	14.80	22.20	
	Peso (kg)	9.45	13.14	35.04	57.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.33	16.28	24.42	
	Peso (kg)	10.40	14.45	38.54	63.39

Referencias: C [N11-N13] y C [N3-N5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			3x8.90	26.70
	Peso (kg)			3x14.05	42.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.90		17.80
	Peso (kg)		2x7.90		15.80
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.33			31.92
	Peso (kg)	24x0.52			12.60
Totales	Longitud (m)	31.92	17.80	26.70	
	Peso (kg)	12.60	15.80	42.14	70.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.11	19.58	29.37	
	Peso (kg)	13.86	17.38	46.35	77.59

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: CB.3 [N13-N5] y CB.3 [N11-N3]	2x10.39	2x14.46	2x38.54	126.78	2x0.80	2x0.20
Referencias: C [N11-N13] y C [N3-N5]	2x13.86	2x17.38	2x46.35	155.18	2x1.07	2x0.27
Totales	48.50	63.68	169.78	281.96	3.74	0.94

3.2.3.- Comprobación

Referencia: CB.3 [N13-N5] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 3Ø16
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm² Calculado: 8.29 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
DE GALICIA

Expediente: 2021/01142/01
Fecha: 07/04/2021

VISADO

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: CB.3 [N13-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.52 t	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N11-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	 Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	 Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	 Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente:	Fecha:
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: CB.3 [N11-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.54 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N11-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: CB.3 [N11-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 11.8 cm	Cumple Cumple
Armatura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armatura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armatura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm	Cumple

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: CB.3 [N11-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.54 t	
- Situaciones accidentales sísmicas:		Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.3 [N3-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 11.8 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales:		
- Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple

Coordinador de Obra: J. Calavera, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación y Puentes", Capítulo 3.15

	Expediente	Fecha
	2021/01142/01	07/04/2021
VISADO		

Listados

MARQUESINA E.S. 2-ISLETAS

Referencia: CB.3 [N3-N5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.1 cm ² Calculado: 8.29 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.54 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CÁLCULO DE MUROS DE CACHOTERÍA

ANCHO DE CORONACIÓN C : 0,4 xH. >= de 40 cm.

TALUD EXTERIOR DEL MURO: 1: 5

GEOMETRÍA DEL MURO:

H	C	B	VUELO ZAPATA		ANCHO	CANTO ZAP.
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
2,00	0,80	1,20	0,20	0,20	1,60	0,40

DATOS DEL TERRENO

Angulo rozamiento interno Fi(grados):	30	No se considera el empuje pasivo. Se desprecia terreno sobre puntera	
Rozamiento muro terreno Mu:	0,577		
Peso específico relleno Ganma-t (t/m3):	1,8		
Peso específico muro Ganma-m (t/m3):	2,6		
Coeficiente de empuje activo: Landa-h:	0,33	Empuje del terreno E (t):	1,73
Tensión Admisible terreno (Tn/m2):	20,00	Punto aplicación G (m):	0,80

PESOS Y MOMENTOS:

	VOLUMEN	PESO ESP.	PESO	DIS. DEL C.G.	MOMENTO
	(M3)	(T/M3)	(T)	PUNTO A (M)	(MxT)
ZAPATA DE HORMIGON	0,64	2,50	1,60	0,80	1,28
MURO PARTE RECTANGULAR	1,60	2,60	4,16	1,00	4,16
MURO PARTE TRIANGULAR	0,40	2,60	1,04	0,47	0,49
RELLENO SOBRE TALON	0,40	1,80	0,72	1,50	1,08
TOTALES			7,52		7,01

Coeficiente de seguridad al deslizamiento: Coeficiente de seguridad al vuelco:

Empuje:	1,73	Momento volcador (E*G):	1,38
Fuerza estabilizadora (solo muro):	3,00	Momento estabilizador (solo muro):	4,65
C.S.D.	1,74	C.S.V.	3,36

TENSIONES SOBRE EL TERRENO DE CIMENTACIÓN EN CONDICIONES DE SERVICIO:

Distancia de a de la resultante de las fuerzas verticales Xp:

Excentricidad respecto al punto medio de la base Ep:

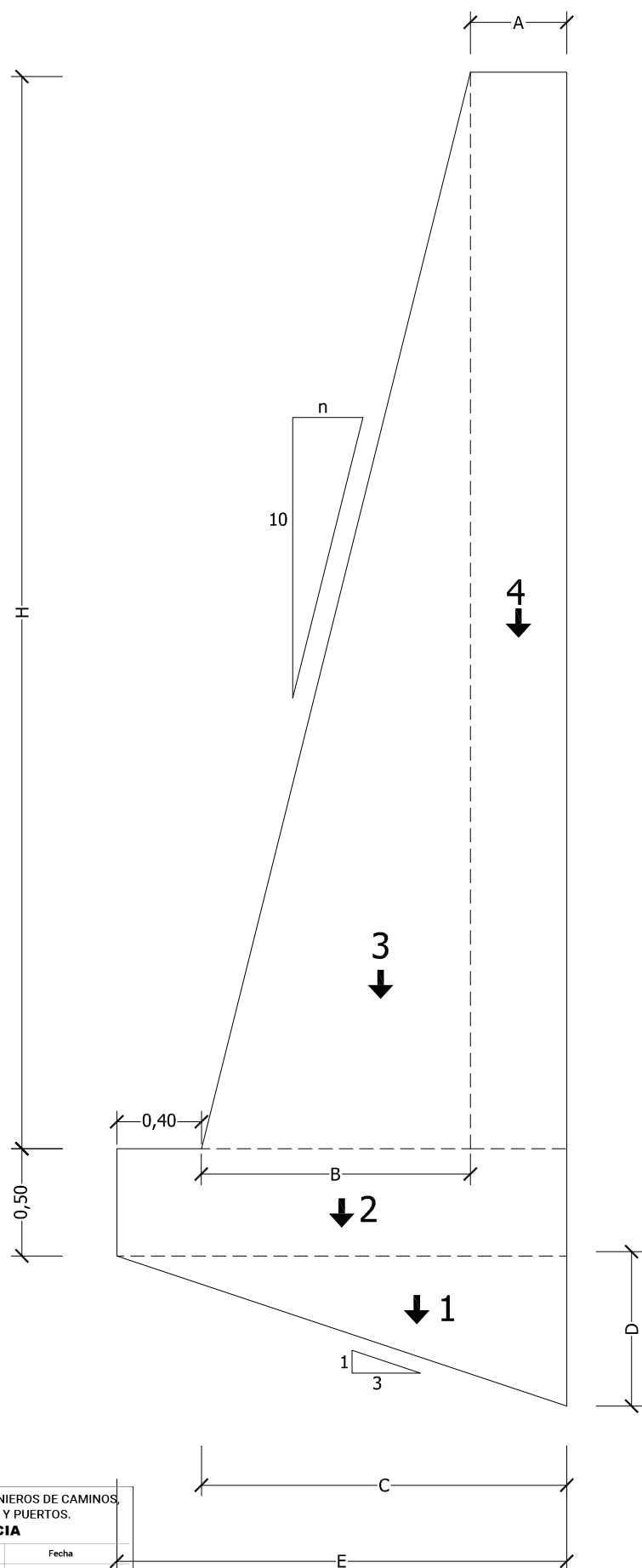
Excentricidad de equilibrio En:

Xp	ep	N*ep	en	DISTRIB.	m	@A	@B
0,932	-0,132	-0,989	0,052	TRAPEZ.	TRAPEZ	5,621	3,779
N/B	6.N.en	B ²	6.N.en/B2			CUMPLE	
4,700	2,358	2,56	0,921				



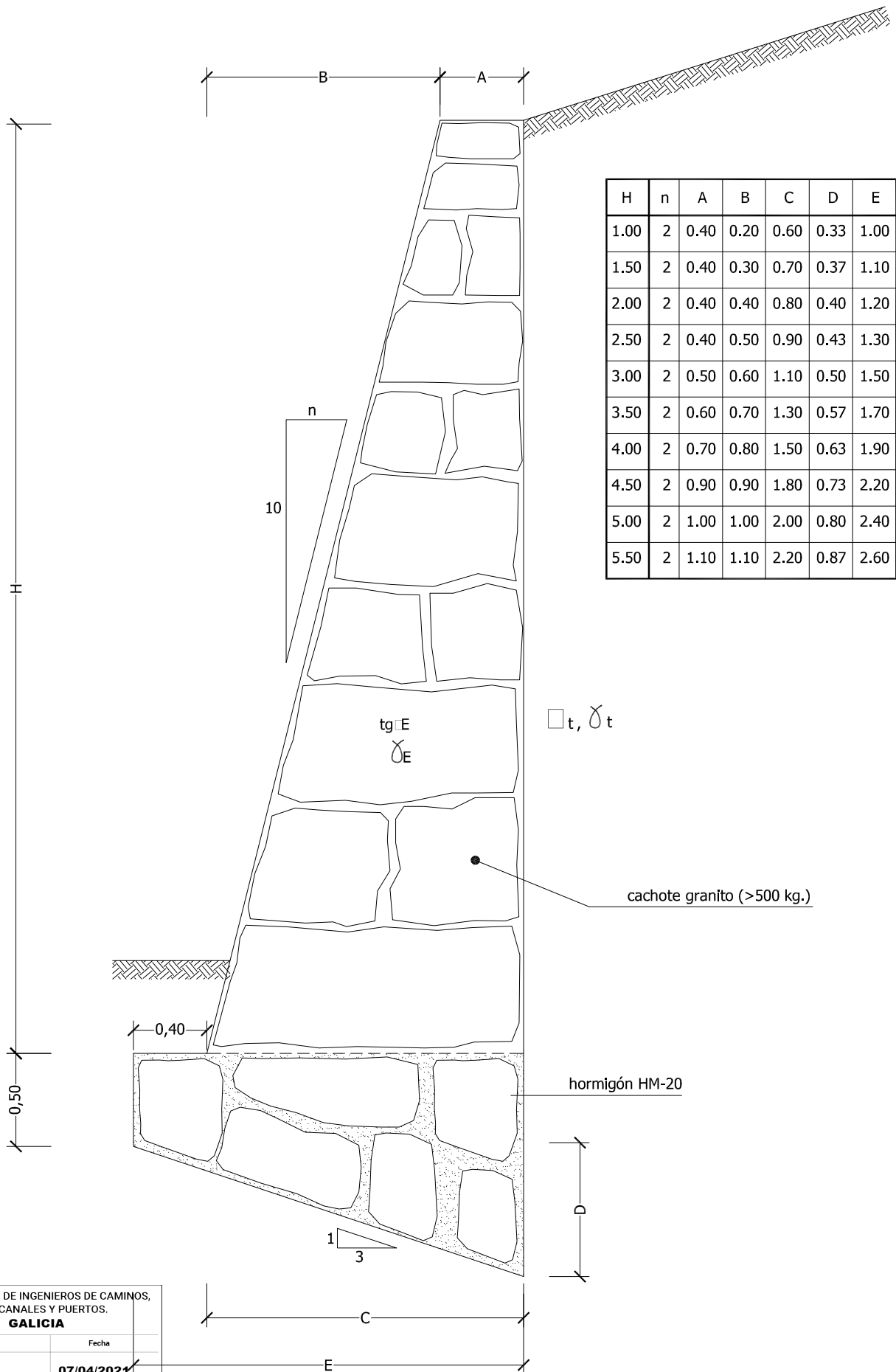
MURO DE CACHOTERÍA DE GRANITO

ESCALA=1:30



H	n	A	B	C	D	E
1.00	2	0.40	0.20	0.60	0.33	1.00
1.50	2	0.40	0.30	0.70	0.37	1.10
2.00	2	0.40	0.40	0.80	0.40	1.20
2.50	2	0.40	0.50	0.90	0.43	1.30
3.00	2	0.50	0.60	1.10	0.50	1.50
3.50	2	0.60	0.70	1.30	0.57	1.70
4.00	2	0.70	0.80	1.50	0.63	1.90
4.50	2	0.90	0.90	1.80	0.73	2.20
5.00	2	1.00	1.00	2.00	0.80	2.40
5.50	2	1.10	1.10	2.20	0.87	2.60

MURO DE CACHOTERÍA DE GRANITO
ESCALA=1:30



ANEJO Nº 3.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

- 3.1.- S.E.-SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2.- S.E.I.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3.- S.U.A.- SEGURIDAD DE UTILIZ. Y ACCESIB.
- 3.4.- H.S.- SALUBRIDAD
- 3.5.- H.R.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 3.6.- MEMORIA CÁLCULO CALEFACC. Y A.C.S.
- 3.7.- H.E.- AHORRO DE ENERGÍA
- 3.8.- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.- S.E.-SEGURIDAD ESTRUCTURAL

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

SEGURIDAD ESTRUCTURAL. SE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.2. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
- 1.3. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS
- 1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1. SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL
 - 3.1.1.- Resistencia y estabilidad. Aptitud al servicio
 - 3.1.1.1.- Acciones
 - 3.1.1.2.- Verificación de la estabilidad
 - 3.1.1.3.- Verificación de la resistencia de la estructura
 - 3.1.1.4.- Combinación de acciones
 - 3.1.1.5.- Verificación de la aptitud al servicio
 - 3.1.2.- Acciones en la edificación
 - 3.1.3.- Cimentaciones
 - 3.1.3.1.- Bases de cálculo
 - 3.1.3.2.- Estudio geotécnico
 - 3.1.3.3.- Cimentación
 - 3.1.3.4.- Sistema de contenciones
 - 3.1.4.- NCSE-02. Norma sismorresistente
 - 3.1.5.- EH-08. Instrucción de hormigón estructural
 - 3.1.5.1.- Datos previos
 - 3.1.5.2.- Sistema estructural proyectado
 - 3.1.5.3.- Cálculos en ordenador. Programa
 - 3.1.5.3.1.- Memoria de cálculo
 - 3.1.5.4.- Características de los materiales
 - 3.1.5.5.- Coeficientes de seguridad y nivel de control
 - 3.1.5.6.- Durabilidad
 - 3.1.5.7.- Ejecución y control

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.6.- Estructuras de acero

3.1.6.1.- Bases de cálculo

3.1.6.2.- Durabilidad

3.1.6.3.- Materiales

3.1.6.4.- Análisis estructural

3.1.6.5.- Estados límites últimos

3.1.6.6.- Estados límites de servicio

4. LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.1.- Datos de la obra

4.1.1.- Normas consideradas

4.1.2.- Estados límites

4.1.2.1.- Situaciones de proyecto

4.1.3.- Resistencia al fuego

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Estructura: El presente proyecto tiene como objeto la construcción de una estación de servicio y un edificio auxiliar para la misma. La superficie construida del edificio auxiliar es de 404.2 m². La estación de servicio dispondrá de una marquesina en la zona de repostaje de vehículos de una superficie de 241.50 m².

La estructura del edificio auxiliar estará formada por pórticos de acero laminado con una separación entre los mismos de 5.00 m. Sobre los pórticos se dispondrán correas en las que se apoyará la cubierta de panel sándwich de chapa de acero y alma de poliuretano.

La estructura de la marquesina estará formada por cuatro pilares en isletas de surtidores y dos pilares sobre viga de edificio auxiliar. Sobre estos pilares se dispondrán dos vigas principales en sentido perpendicular al edificio auxiliar. Desde estas vigas se construirán jácenas, unas interiores y otras exteriores en voladizo. Sobre las jácenas se dispondrán correas superiores e inferiores en las cuales se apoyará el remate de chapa superior e inferior.

La cimentación estará formada por zapatas aisladas de hormigón armado las cuales se unirán entre sí mediante vigas de atado. En el edificio auxiliar la viga de atado tendrá un murete solidario con la misma que servirá de base para el paoyo del cerramiento de piedra.

Uso característico de los edificios:

Marquesina: Repostaje de combustible.

Edificio auxiliar: Edificio de pública concurrencia.

1.2. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio:

Para la estructura de nueva construcción los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de comprobar la validez del sistema estructural son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad y durabilidad.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate:

Condiciones de la edificación: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior contiguo a la edificación cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al tiempo de evacuación del edificio.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación. No se produce incompatibilidad de usos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

1.3. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Estatales	Cumplimiento de la norma
EH08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSR 02	Según la Norma de Construcción Sismorresistente, en este caso no es de aplicación.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:

Seguridad:

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, las vigas, los forjados o los muros de carga, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se aplican
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se aplican

LIMITACIONES:

Limitaciones de uso del edificio:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia urbanística nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida:

La cimentación estará formada por zapatas aisladas bajo los pilares principales de acero. Las zapatas estarán unidas entre sí mediante vigas de atado. La viga de atado del edificio auxiliar tendrá un murete que servirá para el apoyo y arranque del cerramiento de granito del edificio.

Bases de cálculo:

EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural

CTE DB-SE-A. Seguridad estructural. Cimientos

CTE DB-SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación

Procedimientos empleados:

Programa CYPECAD ESPACIAL de la empresa CYPE INGENIEROS para el cálculo de las estructuras de hormigón armado y METAL 3D para estructuras metálicas y de madera.

La versión utilizada es VERSION 2008.1.e y con N° de licencia 3393

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Características de los materiales:

Hormigón HA-25/B/40/IIa

Hormigón HM-25/B/40/IIa

Acero corrugado B-500-S

Ver características de los materiales según CTE y EHE-08

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida:

La estructura del edificio auxiliar estará formada por pórticos de acero laminado con una separación entre los mismos de 5.00 m. Sobre los pórticos se dispondrán correas en las que se apoyará la cubierta de panel sándwich de chapa de acero y alma de poliuretano.

La estructura de la marquesina estará formada por cuatro pilares en isletas de surtidores y dos pilares sobre viga de edificio auxiliar. Sobre estos pilares se dispondrán dos vigas principales en sentido perpendicular al edificio auxiliar. Desde estas vigas se construirán jácenas, unas interiores y otras exteriores en voladizo. Sobre las jácenas se dispondrán correas superiores e inferiores en las cuales se apoyará el remate de chapa superior e inferior.

La cimentación estará formada por zapatas aisladas de hormigón armado las cuales se unirán entre sí mediante vigas de atado. En el edificio auxiliar la viga de atado tendrá un murete solidario con la misma que servirá de base para el paoyo del cerramiento de piedra.

Bases de cálculo:

EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural

CTE DB-SE-A. Seguridad estructural. Cimientos

CTE DB-SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación

Procedimientos empleados:

Programa CYPECAD ESPACIAL de la empresa CYPE INGENIEROS para el cálculo de las estructuras de hormigón armado y METAL 3D para estructuras metálicas y de madera.

La versión utilizada es VERSION 2008.1.e y con Nº de licencia 3393

Características de los materiales:

Acero laminado S275JR.

Acero conformado S275JR.

Hormigón HA-25/B/20/IIa (en elementos en contacto con el terreno)

Hormigón HA-25/B/20/I (en elementos ejecutados in situ)

Acero corrugado B-500-S



Ver características de los materiales según CTE y EHE-08

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que las construcciones tienen un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	SE-1 y SE-2	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	SE-AE	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	SE-C	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	SE-A	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	SE-F	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	SE-M	Estructuras de madera	☐	☒

Se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	NCSE	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE-08	EHE	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐

3.1.1. Resistencia y estabilidad. aptitud al servicio

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Análisis estructural y dimensionado

Proceso:

DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
ANALISIS ESTRUCTURAL
DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado:

PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio:

50 Años.

Método de comprobación:

Estados límites

Definición estado límite:

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad:

ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio.
- Deformación excesiva.
- Transformación estructura en mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Aptitud de servicio:

ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- Correcto funcionamiento del edificio.
- Apariencia de la construcción.

3.1.1.1. Acciones

Clasificación de las acciones:

PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones:

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos geométricos de la estructura:

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales:

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo de análisis estructural:

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3.1.1.2. Verificación de la estabilidad

E_d , d_{st} E_d , s_{tb} :

E_d , d_{st} : Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
 E_d , s_{tb} : Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

3.1.1.3. Verificación de la resistencia de la estructura

E_d , R_d

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.
 R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

3.1.1.4. Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del correspondiente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del correspondiente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

3.1.1.5. Verificación de la aptitud al servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Fechas:

Se establece una limitación de flecha relativa de $L/400$ para los elementos estructurales de los forjados del pasillo de cubierta y el forjado de las oficinas, $L/300$ para las correas y elementos de cubierta.

Desplazamientos horizontales:

El desplome total límite es $1/500$ de la altura total.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.2. SE-AE: Acciones en la edificación

1. Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de acero si la estructura es metálica, calculados a partir de su volumen en metros cúbicos y multiplicados por 7850 (peso específico del acero) en pilares, dinteles y vigas. Así obtenemos el peso propio de la estructura en kp. Si la estructura es de hormigón corresponde a los elementos calculados a partir de su volumen en metros cúbicos y multiplicados por 2500 (peso específico del hormigón) en pilares, dinteles, vigas, forjados y otros elementos. Así obtenemos el peso propio de la estructura en kp.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y los elementos de cobertura..
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con el DB-SE-C.

2. Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados y se definen individualmente. Se incluye una sobrecarga de uso de 0,50 kN/m2 indicada por el cliente en las superficies interior y exterior de la estructura de cubierta.
	Las acciones climáticas:	El viento: La acción de viento se incluye como una presión de viento por unidad de superficie, según la expresión $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ La presión dinámica del viento en Valladolid, que se encuentra en la zona geográfica A, es de 0,42 kN/m2 El coeficiente de exposición, tomando un grado IV de aspereza del entorno y una altura de 16 m, es de 2.15. El coeficiente de presión, según el elemento del edificio, se tomará de los epígrafes correspondientes del Anejo D del DB-SE-AE La temperatura: No se han tenido en cuenta los efectos de la temperatura ya que los elementos estructurales continuos de cubierta, con una longitud superior a 40 m, están aislados térmicamente del exterior, por lo que su temperatura no sufrirá grandes cambios. La nieve: Se ha adoptado una sobrecarga de nieve, según la tabla 3.8 del DB-SE-AE, de 0,40 kN/m2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. Cargas gravitatorias por niveles

Se considerará lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, en lo referente a las acciones gravitatorias y sobrecargas de uso a tomar.

3.1.3. SE-AE: cimentaciones

3.1.3.1. Bases de Cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

3.1.3.2. Estudio Geotécnico

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Empresa:

SABARIA Geotécnica y Estudios

Nombre del autor firmante:

Raúl Herrero Peón. Ing. Téc. Obras Públicas. Col. 15249
Ignacio López Giménez. Ldlo. Ciencias Geológicas. Col. 6104

Nº de ensayos:

8 penetración dinámica DPSH

Descripción de los terrenos:

Se han encontrado dos estratos:
Rellenos: de 0,00 m a 1,50 m.
Arenas arcillosas y arcillas arenosas: de 1,50 m a final de ensayos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Resumen de los parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	-1.50 m ensayos) (respecto a la cota de ensayos)
Estrato previsto para cimentar	Limos yesíferos de baja plasticidad
Nivel freático	No se detecta
Tensión admisible considerada	0.20 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma=18$ kN/m ³
Angulo de rozamiento interno	$\phi=30^\circ$

3.1.3.3. Cimentación

Descripción:

Zapatas aisladas de hormigón armado directamente empotradas en el estrato portante o sobre pozos de hormigón en masa, hasta alcanzar la cota de apoyo de la cimentación (-1.50 m, respecto a la cota actual de la parcela)

Material adoptado:

Hormigón armado HA-25/B/40/IIa
Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento u hormigón de limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a los elementos de cimentación. En el caso de los pozos de cimentación, esta capa podrá omitirse siempre y cuando la superficie de apoyo de los mismos esté limpia de restos y horizontal en toda su superficie.

3.1.3.4. Sistema de contenciones

Descripción:

No se proyectan en el edificio



3.1.4. NCSE-02: NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE

R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

Clasificación de la construcción	Construcción industrial (Construcción de moderada importancia)
Tipo de estructura	Acero
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab < 0.04 \text{ g}$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	$K = 1$
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho = 1,0$ (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho \cdot ab \leq 0,1\text{g}$), por lo que $S = C / 1,25$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	
Aceleración sísmica de cálculo (Ac):	$Ac = S \cdot \rho \cdot ab = 0,0512 \text{ g}$
Ámbito de aplicación de la Norma	No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta estructura, pues se trata de una construcción de moderada importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica ab inferior a 0,04 g, conforme al artículo 1.2.1. y al Mapa de Peligrosidad de la figura 2.1. de la mencionada norma. Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límites últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.
Método de cálculo adoptado:	No procede
Factor de amortiguamiento:	No procede
Periodo de vibración de la estructura:	No procede
Número de modos de vibración considerados:	No procede
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	No procede
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	No procede
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$):	No procede
Medidas constructivas consideradas:	No procede
Observaciones:	No procede

3.1.5. EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

3.1.5.1. Datos previos

Condicionantes de partida:

En las edificaciones objeto del presente Proyecto se pretenden una serie de elementos de hormigón estructural, a saber, una cubierta plana en el pasillo central de la cubierta y los elementos de cimentación, solera y murarios de hormigón armado.
Se proyectan con losa mixta formada por chapa colaborante y hormigón. Dichos elementos quedan justificados en el correspondiente Anejo de Cálculos Estructurales.
Los elementos de cimentación se definen en la justificación de DB-SE-C



3.1.5.2. Sistema estructural proyectado

Descripción general del sistema estructural:	No se trata de un sistema estructural de hormigón armado, sino elementos específicos.. Lo único que se proyecta en hormigón armado son los forjados descritos en el epígrafe anterior.
FORJADOS	Los forjados proyectados estarán formados por chapa colaborante de acero galvanizado, hormigón y acero corrugado.
VIGAS Y ZUNCHOS	No procede
ESCALERAS Y RAMPAS	No procede
PILARES	No procede
MUROS RESISTENTES	Los muros de hormigón armado proyectados, como zócalo, no tienen función estructural.

3.1.5.3. Cálculos en ordenador. Programa de cálculo

Nombre comercial	CYPECAD v. 2018.f LICENCIA Nº 126542
Empresa	Cype Ingenieros
Descripción del programa, modelización de la estructura, simplificaciones efectuadas	El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la Instrucción EFHE. En el caso de la estructura que nos ocupa este programa ha sido utilizado para calcular los esfuerzos en un pórtico tipo tal como el representado en el Documento Planos. Estos esfuerzos nos permiten dimensionar secciones de hormigón armado y pretensado. Dicho de otro modo, una vez conocemos las envolventes de los diagramas de esfuerzos calculamos las dimensiones de las secciones y las armaduras pasiva y activa (si procede).

3.1.5.3.1. Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/350	-----	-----
Deformaciones	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (Ie) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación Ec establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.



3.1.5.4. Características de los materiales

Elementos estructural	Forjados
Tipo de Hormigón	HA-25/B/20/I
Tipo de cemento	CEM I
Tamaño máximo de árido.	20 mm.
Máxima relación agua/cemento	0.65
Mínimo contenido de cemento	250 Kg/m3.
Fck	25 Mpa (N/mm2)=255 Kg/cm2
Tipo de acero para armar	B-500S
Fyk	500 N/mm2=5100 kg/cm²

Elementos estructural	Cimentación
Tipo de Hormigón	HA-25/B/40/IIa
Tipo de cemento	CEM I
Tamaño máximo de árido.	40 mm.
Máxima relación agua/cemento	0.60
Mínimo contenido de cemento	275 Kg/m3.
Fck	27,5 Mpa (N/mm2)=275 Kg/cm2
Tipo de acero para armar	B-500S
Fyk	500 N/mm2=5100 kg/cm²

3.1.5.5. Coeficientes de Seguridad y Niveles de Control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Artº 95 de EHE para esta obra es NORMAL. El nivel control de materiales es ESTADÍSTICO para el hormigón y NORMAL para el acero de acuerdo a los Artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.

Hormigón:

Coeficiente de minoración	1.5
Nivel de control	ESTADISTICO

Acero:

Coeficiente de minoración	1.15
Nivel de control	NORMAL

Control de ejecución:

Coeficiente de mayoración cargas permanentes	1.50
Coeficiente de mayoración cargas variables	1.50
Nivel de control	NORMAL

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.5.6. Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en el epígrafe 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Normal. Para elementos estructurales interiores (ambiente no agresivo) se proyecta con un recubrimiento nominal de 30 mm. Para elementos estructurales exteriores (ambiente Normal de humedad media) se proyecta con un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE. En elementos de hormigón prefabricado y para el tipo de ambiente considerado de puede rebajar este recubrimiento según la siguiente expresión dada en el punto 37.2.4 dada en la EHE: $r_{nom} = r_{min} + \Delta r$ Δr se puede reducir hasta 0 en elementos prefabricados y para el ambiente considerado y la resistencia característica habitual de los hormigones utilizados en elementos prefabricados para edificación, r_{min} vale 15 mm, de esta forma r_{nom} (recubrimiento nominal) toma el valor de 15 mm.

Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente I, la cantidad mínima de cemento es de 250 kg/m³. Para el ambiente IIa, la cantidad mínima de cemento es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:	Para los ambientes I y IIa resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua / cemento:	Para los ambientes I y IIa máxima relación agua / cemento 0,60.

3.1.5.7.- Ejecución y control

Ejecución:	Para el hormigonado de todos los elementos estructurales se empleará hormigón fabricado en central, quedando expresamente prohibido el preparado de hormigón en obra.

Ensayos de control del hormigón	Se establece la modalidad de Control ESTADÍSTICO, con un número mínimo de 3 lotes. Los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control de aplicación para estructuras que tienen elementos estructurales sometido a flexión y compresión (forjados de hormigón con pilares de hormigón)	
		1 LOTE DE CONTROL
	Ensayos de control del hormigón	100 M3
	Tiempo de hormigonado	2 semanas
	Superficie construida	1.000,00 m2
	Número de plantas	2

Control de calidad del acero:	Se establece el control a nivel NORMAL. Los aceros empleados poseerán certificado de marca AENOR. Los resultados del control del acero serán puestos a disposición de la Dirección Facultativa antes de la puesta en uso de la estructura.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Control de la ejecución	Se establece el control a nivel Normal, adoptándose los siguientes coeficientes de mayoración de acciones:	
	TIPO DE ACCIÓN	Coeficiente de mayoración
	PERMANENTE	1.50
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	1.60
	VARIABLE	1.60
	ACCIDENTAL	--

3.1.6. SE-A: Estructuras de acero

3.1.6.1. Bases de Cálculo

Criterios de verificación

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	
		☐	Parte de la estructura:	
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa: CYPE 3D
			Licencia	LIC. N° 126542
☐		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:
				Nombre del programa:
				Versión:
				Empresa:
				Domicilio:

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción.

☒	la estructura está formada por pilares y vigas	☐	existen juntas de dilatación	separación máxima entre juntas de dilatación	D<40 metros
		☒	no existen juntas de dilatación	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	Si ☐ No ☒
					Los elementos estructurales están protegidos frente a los gradientes de temperatura

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} Valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.6.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

3.1.6.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

S 275 JR en perfiles laminados

S 275 JR en perfiles conformados

Designación	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)		f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100
S235JR				20
S235J0	235	225	215	0
S235J2				-20
S275JR				2
S275J0	275	265	255	0
S275J2				-20
S355JR				20
S355J0	355	345	335	0
S355J2				-20
S355K2				-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

f_y tensión de límite elástico del material

f_u tensión de rotura

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.6.4. Análisis Estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

3.1.6.5. Estados Límite Últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.1.6.6. Estados Límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.- LISTADOS DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.1.- DATOS DE OBRA

4.1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m•K)

Calor específico: 0.00 cal/kg•°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.2.- S.E.I.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUMPLIMIENTO DE DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI-1.- PROPAGACIÓN INTERIOR.

1.- Compartimentación en sectores de incendio.

El edificio constituye un único sector de incendio.

La superficie construida no supera los 2.500 M2.

2. Resistencia al fuego de elementos divisorios, paredes techos y puertas

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

En el caso que nos ocupa no es de aplicación este apartado al tener un único sector de incendio.

3.- Locales y zonas de riesgo especial.

En el caso que nos ocupa no existe ningún local de riesgo especial.

4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Según la tabla 4.1 SI1-6, en zonas ocupables, los techos, paredes y suelos deben cumplir una reacción al fuego citada a continuación:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽⁷⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}

En el caso que nos ocupa, el revestimiento de que se dispone es el siguiente:

Paredes:

Ladrillo enfoscado, guernecido y pintado con A1-s1,d0 (No combustible sin contribución al fuego)

Techo:

Falso techo modular de láminas de escayola con A1-s1, d0 (No combustible sin contribución al fuego)

Suelos:

Plaqueta de gres A1fl –S1(No combustible, contribución media al fuego – producción baja de humos)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

SI-2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

El edificio está aislado. No es posible la propagación exterior.

SI-3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

El edificio y sus instalaciones están destinadas a dar servicio a la clientela que reposte carburante, teniendo en cuenta el número de surtidores y los ocupantes por vehículo, se estima una afluencia máxima de 16 personas que puedan hacer uso de la zona de tienda y cobro

3.1.- Cálculo de la ocupación:

RECINTO	SUPERF. (M2)	OCUPACIÓN	TOTAL PERS.
Cafetería:	214,69	1 m2/pers.	215
Zona cobro:	10,54		3
Oficina	11,13		1
Aseos y vest.:	27,44		8
Cocina:	18,84		3

TOTAL	230

3.2.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

En el caso que nos ocupa se disponen **DOS (2)** salidas de evacuación de recinto.

Se cumplen las distancias de los recorridos de evacuación, según se especifica en los planos del edificio. El recorrido de evacuación señalado en los planos no supera los 25,00 m. de longitud.

La altura de evacuación no es de aplicación en este caso.

3.3.- Dimensionamiento de los elementos de evacuación.

Como puertas de evacuación tenemos dos puertas de las siguientes características:

Puerta principal corredera con un ancho total de 1,60 m. De los cuales 0,50 m serán fijos.

Puerta secundaria al final del pasillo distribuidor de un ancho de 0,80 m.

Se cumplen todos los condicionantes de la tabla 4.1

3.4.- Protección de las escaleras.

No procede en este caso.

3.5.- Puertas situadas en recorridos de evacuación.

La salida principal tendrá una puerta de apertura automática.

La salida secundaria tendrá una puerta con apertura antipánico hacia el exterior.

La puerta de apertura automática de salida del edificio cumplirá lo establecido en el apartado 5 del punto 6 del documento básico.



3.6.- Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes puntos:

Las salidas de recinto, tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en recintos con superficie menor de 50 m². Serán fácilmente visibles desde todo punto.

La señal con el rótulo "Salida de Emergencia", debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin Salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretende hacer a cada salida. El tamaño de las señales será de 420x420 mm.

Las salidas de recinto estarán señalizadas con el rótulo de **<SALIDA>** para indicar la salida de uso habitual, según la norma UNE 23034.

No es necesaria salida específica de emergencia.

3.7.- Control del humo de incendio.

No es de aplicación en este caso.

SI-4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

4.1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios

De acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 se proyectan las siguientes medidas de protección contra incendios:

4 Extintores en la cafetería, con separación menor de 15 metros. Eficacia 21A-113B

1 Extintor en pasillo distribuidor. Eficacia 21A-113B

1 Extintor en cocina. Eficacia 21A-113B

1 Extintor en sala de máquinas. Eficacia 21A-113B

1 Extintor de CO₂ en cuadro general.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual estarán debidamente señalizados y colocados en zonas en que resulten fácilmente visibles, según las normas UNE 23033 y UNE 81501.

En los recorridos de evacuación de toda la planta independientemente de la instalación de alumbrado normal, se establecerá una instalación de alumbrado de emergencia del mismo nivel de iluminación.

SI-5.- INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.

Por las características del edificio, situado en una estación de servicio y fácilmente accesible por todos los costados, no se considera necesario justificar el cumplimiento de este apartado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

SI-6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Según la tabla 3.1 la resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales principales para pública concurrencia y altura de evacuación <15 metros es R90.

En el caso que nos ocupa los elementos estructurales son pórticos de acero laminado y correas igualmente de acero laminado. Se le aplicará a toda la estructura un tratamiento con pintura intumescente que mejorará sus prestaciones frente al fuego.

Cualquiera de estos elementos tiene una resistencia al fuego >R90.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS INDUSTRIALES

1. NORMATIVA

2. ZONA EXTERIOR GASOLINERA

2.1. REAL DECRETO 2267/2004

2.1.1. Protección con extintores

2.1.2. Protección con extintores

2.1.3. Estabilidad ante el fuego

2.1.4. Señalización

2.2. REGLAMENTO INSTALACIONES PETROLÍFERAS MI-IP-04. Instalaciones para suministro de vehículos.

3. ZONA INTERIOR EDIFICIO – TIENDA

3.1. PROPAGACIÓN INTERIOR. SI 1

3.1.1. Compartimentación en sectores de incendio.

3.1.2. Resistencia al fuego de elementos divisorios, paredes techos y puertas.

3.1.3. Locales y zonas de riesgo especial

3.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

3.2. EVACUACIÓN DE OCUPANTES. SI 3

3.2.1. Cálculo de la ocupación.

3.2.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

3.2.3. Señalización de los medios de evacuación.

4.- DETENCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO. SI4

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. NORMATIVA

- Real Decreto 2267/2004 del 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Reglamento de Instalaciones petrolíferas (protección contra incendios, Instrucciones técnicas MI -IP- 04 "instalaciones para suministro de vehículos" y el RSCIEI.
- Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) C.T.E.

Para establecer los sistemas de protección contra incendios se aplicara la Instrucción técnica complementaria MI-IP-04 "instalaciones para suministro de vehículos" modificada por el Real Decreto 1523/1999, de 1 de Octubre, así como el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los establecimientos industriales del Real Decreto 2267/2004 de 3/12/2004 (B.O.E. del 17 de diciembre de 2004).

El tipo de líquido almacenado determinara el tipo de protección contra incendios, así como su forma de almacenamiento, situación y distancia hasta otros almacenamientos y operaciones de manipulación, por lo que en cada caso se seleccionara el sistema y agente extintor que sean más convenientes, cumpliendo siempre los requisitos exigidos.

En la instrucción técnica complementaria están los productos que se pueden Almacenar clasificados por clases, en este caso en concreto, en este proyecto se va a almacenar gasolina y gasóleo. Según la instrucción técnica complementaria MIE-APQ001 del reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, las gasolinas están clasificadas como líquidos de subclase B2 y los gasóleos como líquidos de clase C.

2. ZONA EXTERIOR. GASOLINERA

2.1. REAL DECRETO 2267/2004

2.1.1.-Caracterización del establecimiento en relación con la seguridad contra incendios:

A) Configuración y ubicación con relación a su entorno

Se trata de un establecimiento que desarrolla su actividad de venta al por menor de carburantes en espacios abiertos que no constituyen un edificio. Teniendo en cuenta que la superficie cubierta no es superior al 50 por 100 de la superficie ocupada se clasifica como **Tipo E.**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

B) Nivel de riesgo intrínseco

En el caso que nos ocupa el almacenamiento que se realiza es el siguiente:

- 1 Tanque de 70.000 litros compartimentado de la siguiente forma:

30.000 litros de gasolina 95

15.000 litros de gasolina 98

15.000 litros de gasóleo B

10.000 litros de AD BLUE.

- 1 Tanque de 70.000 litros compartimentado de la siguiente forma:

35.000 litros de gasóleo A

15.000 litros de gasóleo A(+)

La superficie que se considera para el cálculo será la superficie de todo el recinto delimitada por las isletas vegetales. Esta superficie es de **6.156 M2.**

La carga de fuego, ponderada y corregida, se obtiene mediante la fórmula:

$$QS = (\sum Gi \times qi \times Ci / A) \times Ra \text{ (Mcal/m}^2\text{)}$$

Siendo:

- Qs: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en Mcal/m2.

- Gi: Masa, en Kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

- qi: Poder calorífico en Mcal/Kg, de cada uno de los combustibles.

- Ci: Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

- Ra: Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio.

Materias combustibles	Volumen m3	Densidad Kg/m3.	Masa Kg.	Poder calorífico Mcal/Kg	Ci
Gasoleo	85	830	70.550	10,80	1,3
Gasolina S/P 95	30	720	21.600	11,30	1,6
Gasolina S/P 98	15	730	10.950	11,30	1,6

El grado de peligrosidad por activación de las gasolineras es bajo; su coeficiente Ra será 1

Operado con estos datos tenemos los siguientes resultados:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Gasoleo: $70.550 \times 10.80 \times 1.30 \times 1 =$	990.522 Mcal.
Gasolina S/P 95: $21.600 \times 11.30 \times 1.60 \times 1 =$	390.528 Mcal.
Gasolina S/P 98: $10.950 \times 11.30 \times 1.60 \times 1 =$	197.976 Mcal.
TOTAL :	1.579.026 Mcal.
SUPERFICIE:	6.156 M2.

Qs=256.50

Entrando en la tabla 1.3 con esta densidad de carga de fuego, ponderada y corregida obtenemos:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO: MEDIO 3

2.1.2. Protección con extintores

Se van a ubicar una serie de extintores portátiles de polvo polivalentes ABC, de 12 Kg, con una eficiencia 21A-144B que irán ubicados en los siguientes puntos:

- Uno en cada isleta de surtidores.

Se colocará un extintor sobre carro de 50 kg. con eficacia 89A-610B al lado de las bocas de carga del combustible.

Se colocará una boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm. de diámetro en la fachada derecha del edificio de control.

Los extintores se dispondrán de manera que la distancia mínima horizontal entre cualquier punto del área protegida y el extintor no sea superior a 15 m.

2.1.3. Estabilidad ante el fuego

No es necesario estabilizar ante el fuego ningún elemento exterior. La aplicación del reglamento tiene como finalidad satisfacer el requisito básico, el cual tiene por objetivo "... reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. En este caso la marquesina es una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural.

2.1.4. Señalización

La señalización es un factor de gran importancia, tanto en la prevención de incendios como en su extinción. Se ubicaran carteles en lugares bien visibles en los que se indicara:

- "Prohibido fumar"
- "Prohibido encender fuego"
- "Prohibido encender luces o motor mientras se reposta"

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2. REGLAMENTO INSTALACIONES PETROLÍFERAS MI-IP-04. Instalaciones para suministro de vehículos

Real Decreto 706/2017, de 7 de julio

- Capítulo X. Instalaciones en el exterior de edificios

Protección con extintores.

- En todas las zonas del almacenamiento donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogo, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B para productos de clase B (gasolina) y de 89B para productos de la clase C (gasoil).
- En las zonas de descarga del camión cisterna que contengan productos de clase B se dispondrá de un extintor de polvo seco sobre carro de 50 Kg.
- Los extintores, generalmente, serán de polvo, portátiles o sobre ruedas, dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 15 m.
- En las inmediaciones de cada punto de suministro o de la isleta de repostaje se situará un extintor por cada equipo de suministro, de polvo BC, de eficacia extintora 144B para los productos de la clase B (gasolina) y 89B para los productos de la clase C (gasoil). La distancia de los extintores a los puntos de suministro no podrá exceder de 15 m para clase B y 25 m de clase C.

En este caso se colocarán:

- 1 extintor, en la zona de carga de los tanques, sobre carro de polvo polivalente ABC de 50 Kg, con eficiencia mínima de 89A y 610B.
 - 2 extintores, en las inmediaciones del surtidor, portátil de polvo polivalente ABC, de 9Kg, con eficiencia mínima 144B.
 - Una boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm en el lateral del edificio.
- Derrames en la pista.

Para reducir la presencia de vapores en la zona de pista se dispondrá de un contenedor de arena seca o absorbente similar para recoger las pequeñas fugas y vertidos que se produzcan en el llenado de vehículos. El contenedor estará cerrado, claramente visible e identificado y con algún medio para esparcir y recoger el absorbente.

- Señalización

En lugar visible se expondrá un cartel anunciador en el que se indique que está prohibido fumar, encender fuego o repostar con las luces encendidas o el motor del vehículo en marcha.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.3.- S.U.A.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº3: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB- SUA.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

OBJETO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB - SUA.

El objeto del Documento Básico, consiste en establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a personas con discapacidad.

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

En cumplimiento del documento DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación, se realiza esta Justificación de Normativa con los apartados siguientes que hacen referencia a los diferentes aspectos de la misma.

Ámbito de aplicación del documento básico.

En cumplimiento del documento DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación, se realiza esta Justificación de Normativa con los apartados siguientes que hacen referencia a los diferentes aspectos de la misma.

1.- SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1.- Resbaladicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de diferentes usos, tendrán una clase adecuada en función de su localización, según se indica en la tabla 1.2. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

En el presente caso los suelos de aseos y vestuarios serán todos de clase 2 y su resistencia al deslizamiento R_d será mayor que 35 e inferior a 45. Las zonas interiores secas son de clase 1, ya que la superficie tiene una pendiente menor del 6%.

2.- Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles inferiores a 50 mm., se resolverán con una pendiente inferior al 25 %.
- En las zonas interiores para circulación de personas, no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En el presente caso los suelos de las dependencias de los locales serán a base de baldosa cerámica, encontrándose al mismo nivel o en el caso más desfavorable con un desnivel inferior a los 6 mm, y no se presentarán perforaciones ni huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro, por lo que se cumple con todos los apartados. En zonas de circulación no existe ningún escalón aislado, ni dos consecutivos.

3.- Desniveles.

3.1. Protección de desniveles.

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
- En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

No son necesarias protecciones ya que no existen balcones y la caída a través de una ventana es altamente improbable, por no decir imposible.

3.2. Características de las barreras de protección.

3.2.1. Altura.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

En el caso que nos ocupa, no procede.

3.2.2. Resistencia.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

En el caso que nos ocupa, no procede.

3.2.3. Características constructivas.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

En el caso que nos ocupa, no existen salientes ni puntos de apoyo fácilmente escalables por niños. No habrá aberturas por el que pueda atravesar una esfera de 10 cm de diámetro.

3.2.4. Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En el caso que nos ocupa, no procede.

4.- Escaleras y rampas.

4.1. Escaleras de uso restringido.

En el caso que nos ocupa, no procede.

4.2. Escaleras de uso general.

En el caso que nos ocupa, no procede.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.3. Rampas.

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado. 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

La pendiente de la rampa de uso público de acceso a la tienda es del 10%, por lo que excede del 4% y es considerada como rampa.

4.3.1. Pendiente.

1. Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- Las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.
- Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

2. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

La Estación de Servicio tiene itinerario practicable y aseo adaptado. La pendiente de la rampa de uso público para acceso a la tienda es del 10% e inferior a 3 m de longitud, por lo que se cumple lo establecido en el CTE DB-SUA y la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras de Galicia.

4.3.2. Tramos.

1.- Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

2.-La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.-Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

La rampa en Proyecto tiene al menos 1,50 metros de ancho y una longitud de 1,50 m en un único tramo y está libre de obstáculos. Se cumple con lo establecido en el apartado 4 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI.

4.3.3. Mesetas.

1.-Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

2.-Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

3.-No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

No existen mesetas en las rampas de este Proyecto.

4.3.4. Pasamanos.

1.- Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

2.-Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3.-El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

4.-El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

No se dispone de pasamanos en las rampas de uso público del edificio auxiliar ya que las diferencias de altura existentes son inferiores a 550 mm en todos los casos.

5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

La limpieza del acristalamiento se realizará desde el interior y el exterior, al encontrarse instalados ventanales fijos y abatibles o correderos, empleándose para la limpieza de los mismos algún sistema de acceso, siendo la altura de las ventanas con respecto a la solera de **0,90 m.** en el caso más favorable y de **1,50 m.** en el caso más desfavorable.

2.-SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO DE ATRAPAMIENTO

1.- Impacto.

1.1.- Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación será como mínimo de 2,10 metros en las zonas de uso restringido y de 2,20 en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2,00 metros, como mínimo.

En el caso que nos ocupa la altura libre en todos los recintos es de 3.00 m.

En las zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen 15 cm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m.

1.2.- Impacto con elementos practicables.

1.- Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

2.- Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

3.- Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

4.- Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las puertas no invaden en ningún caso parte de algún pasillo considerado como área de circulación. Existe una puerta de vaivén entre la cocina y la cafetería. Esta puerta tendrá una altura tal que permitirá ver las personas que se acercan a ellas. Sí se proyecta una puerta automática para el acceso al edificio, por lo que será con marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE.

1.3.- Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, cumplirán las siguientes condiciones:

- Si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según la norma UNE EN 12600:2003. La puerta del local está a nivel por ambos lados y cumple con el nivel de impacto 2.
- En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- Puerta de entrada en el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 1,50 m. y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de la misma.
- En paños fijos, el área de impacto será la comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las superficies acristaladas y puertas de vidrio cumplirán la normativa de impacto con elementos frágiles y se identificarán las áreas con riesgo de impacto en todas las superficies que indica la norma.

1.4.- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

1.- Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2.- Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Se dispondrá de señalización visualmente contrastada en todas las grandes superficies acristaladas así como en las puertas de vidrio para los elementos insuficientemente perceptibles.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.- Atrapamiento.

1. Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.
2. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Para la puerta corredera automática de acceso al edificio se cumple la normativa, estando el objeto más próximo a más de 20 cm de distancia y disponiendo dicha puerta de dispositivos de protección adecuados.

3. SECCION SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

1.- Aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas queden atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en los itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el Anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

En el edificio auxiliar se dispondrá de puertas con dispositivo de bloqueo tanto interior como exterior. La fuerza de apertura de la puerta de salida será inferior a los 140 N, con lo que se cumple con dicha sección.

4. SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

1.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

El nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

<u>ZONA</u>	<u>Norma (lux)</u>	<u>Proyecto (lux)</u>	
Exterior	20	> 20 (lux)	Cumple
Interior	100	> 100 (lux)	Cumple

Siendo el factor de uniformidad media del 40 % como mínimo.

Se cumplirá el presente caso al ajustarse la instalación eléctrica y de alumbrado al R.E.B.T., Real Decreto 842/2002 y al C.T.E. DB HE-3.

2.- Alumbrado de emergencia.

2.1.- Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de las salidas del edificio, evite situaciones de pánico, y permita la visión de las señales de salida y situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea superior a las 100 personas.
- Los recorridos de evacuación definidos en el anejo A de DB-SI.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos de más de 100 m2.
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares donde existan cuadros de distribución o de accionamiento.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

En el presente Proyecto se encuentran instaladas luminarias de emergencia en todos los locales y en todos los recorridos de evacuación del edificio auxiliar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2.- Posición y características de las luminarias.

Las luminarias cumplirán con las siguientes condiciones:

- Se situaran al menos a 2 m. por encima del suelo
- Se situara una encima de cada puerta de salida y en las posiciones que sea necesario destacar un peligro potencial, escaleras, cambios de nivel, intersecciones de pasillos etc.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- En cualquier otro cambio de nivel;
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Las luminarias se sitúan (empotradas o adosadas) en el falso techo o tabiques de separación de los diferentes locales, así como en las puertas de los recorridos de evacuación.

2.3.- Características de la instalación.

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 seg. y el 100 % a los 60 seg. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La instalación de alumbrado de emergencia prevista en el presente caso garantizará durante una hora a partir del fallo de alimentación, una iluminación a nivel de suelo de 0,50 lux, una iluminación en los puntos de situación de los equipos de seguridad de 5 lux, y la relación entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40:1.

El valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4.- Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirán con los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos 3 cd/m².
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad será como mínimo de 5:1.
- La relación entre la luminancia LBLANCA y la luminancia LCOLOR ≥ 10 , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1
- Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s., y al 100% al cabo de 60 s.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirá con los requisitos exigidos por la Norma.

5. SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

1.- Ámbito de aplicación.

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

No es de aplicación al caso que nos ocupa.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6. SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO DE AHOOGAMIENTO

1.- Ámbito de aplicación.

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

No es de aplicación al caso que nos ocupa.

7. SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

1. Ámbito de aplicación.

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

No es de aplicación, por no ser objeto de este Proyecto ninguna zona con uso de aparcamiento.

8. SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO.

1.- Procedimiento de verificación.

Sera necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia de impactos puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$$

Dónde:

N_g = Densidad de impactos sobre el terreno [n° impactos/año, en Km^2] = 2,00

A_e = Superficie de captura del edificio aislado delimitado por una línea separada 3H del perímetro del edificio [m^2] = **2.547 m²**

C_1 = Coeficiente relacionado con el entorno o situación del edificio [m^2] =
Aislado = 1,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Por tanto sustituyendo dichos valores, tendremos que la Frecuencia de impactos N_e es:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 2,00 \cdot 2.547 \cdot 1,00 \cdot 10^{-6} = 0,0051 \text{ (nº impactos/año)}$$

El riesgo admisible N_a puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \times 10^{-3}$$

$C_2^{(1)}$	Material de la cubierta	Metálica	0,50
	Material de la estructura	Metálica	
$C_3^{(2)}$	Contenido del edificio	Inflamable	3,00
$C_4^{(3)}$	Uso del edificio	Comercial	3,00
$C_5^{(4)}$	Necesidad de continuidad	Resto de edificios	1,00

Por tanto, sustituyendo los coeficientes, tenemos que el Riesgo admisible N_a es:

$$N_a = 5.5 \times 10^{-3} / 0.5 \times 3 \times 3 \times 1 = 0.0012$$

2.- Tipo de instalación exigido.

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e = 0.76$$

La tabla siguiente indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80^{(1)}$	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Por tanto, como el edificio tiene una eficiencia de $E = 0,76$ tendremos un nivel de protección 4, por lo que el edificio **NO** precisa de un sistema de protección contra el rayo de manera obligatoria.



9. SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

1.1. Condiciones funcionales.

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

El edificio dispone de itinerario practicable desde todos los aparcamientos hasta la entrada del mismo.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio.

No es de aplicación al caso que nos ocupa.

1.2 Dotación de elementos accesibles.

1.2.1 Viviendas accesibles.

No es de aplicación esta sección.

1.2.2 Alojamientos accesibles.

No es de aplicación esta sección.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles.

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas. En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

-En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.

-En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

-En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

-En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

Se cumple con lo establecido en el presente apartado.

1.2.4 Plazas reservadas.

1.- Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.
3. Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

No es de aplicación al caso que nos ocupa.

1.2.5 Piscinas.

No es de aplicación al caso que nos ocupa.

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Se proyecta un aseo accesible en el interior del edificio auxiliar. Además dispone de un espacio interior para el giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos (radio > 1,20 m).

La puerta cumplirá las condiciones del itinerario practicable, siendo corredera en el interior del tabique y dejando un paso libre mínimo de 0,82 – 0,90 m.

Se dispondrá de barras de apoyo. Dichas barras son de sección circular, entre 30 – 40 mm y están separadas del paramento 45 – 55 mm.

El lavabo tendrá libre su cara inferior con una altura mínima de 0,70 m en una profundidad de 0,50 m. La altura de la cara superior será ≥ 85 cm.

El inodoro tiene un espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm a ambos lados y ≥ 75 cm de fondo. El asiento estará situado entre 45 – 50 cm.

Los mecanismos de descarga serán de presión con pulsadores de gran superficie. La grifería será del tipo monomando, automática. El espejo estará situado debajo de los 90 cm. La altura de los mecanismos será mayor de 0,90 metros y menor de 1,20 metros.

1.2.7 Mobiliario fijo.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

La Estación de Servicio dispondrá de un punto de atención accesible.

1.2.8 Mecanismos.

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y LA SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

2.1 Dotación.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren:

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización²

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial/Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

² La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

2.2 Características:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

El uso "Comercial" del edificio auxiliar de la E.S. implica la concurrencia de público, por lo que de acuerdo con la Ley 8/1997 de 20 de Agosto de accesibilidad y supresión de barreras, en su Art. 8.3 se consideran edificios de uso público aquellos destinados a un uso que implique la concurrencia pública, siendo de aplicación en este caso la Ley 8/1997 y Decreto 35/2000 de 28 Enero.

Según R.D. 35/2000, de 28 de Enero, en el Anexo I, Base 1 "Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas".

• PAVIMENTOS.

Los pavimentos en aceras o itinerarios peatonales serán duros, antideslizantes en seco y en mojado y sin resaltes.

Las rejillas instaladas en superficies destinadas a la circulación de peatones y a la circulación mixta de vehículos y peatones, tendrán huecos de dimensión menor o igual a 2 cm formando cuadrícula.

Se rebaja el bordillo al nivel de pavimento para acceder a la acera, si lo permite la escorrentía de pluviales, siendo el resalte de canto achaflanado o redondeado y con una altura máxima de 2 cm entre la calzada y el bordillo enterrado que da comienzo a la rampa.

• RAMPAS.

Las rampas tendrán un ancho libre que permitirá el paso simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

Según R.D. 35/2000, al considerarse itinerario practicable (Anexo I, Base 2, Apartado 2.1.4), el ancho mínimo de la rampa es 1,20 m. En proyecto el ancho de la rampa de acceso a la tienda es de 1,50 m.

Pendiente longitudinal en rampa de longitud menor de 3,00 m:

Practicable: 12%

Proyecto: 10 %

Gasolineras: Itinerarios Practicables y Aseos Adaptados

• ACCESOS.

El acceso peatonal a la edificación se realizará enrasado entre el interior y exterior, admitiéndose pequeños desniveles en el encuentro del pavimento de portal con la rampa (máximo 2 cm).

Las puertas de paso serán de dimensiones tales que dejen un paso mínimo libre de:

Practicable: 0,80 m x 2,00 m

Proyecto: 1,60 m x 2,70 m

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cuando las puertas de paso sean de 2 hojas, una de ellas dejará un paso libre mínimo de 0,80 m. En proyecto: puerta de acceso a la tienda de dos hojas para un hueco de 1,60 m x 2,70 m, en la que cada hoja tendrá 0,80 m.

Frente a las puertas deberá existir un espacio libre (sin ser barrido por el giro de la hoja) que permita inscribir un círculo de un diámetro mínimo de 1,20 m (practicable).

Todas las puertas de un itinerario deberán llevar en su parte inferior un zócalo de 0,30 m de altura. Si las puertas son de cristal deberán disponer de una franja de color contrastado, situada horizontalmente a una altura de 1,50 m y de una anchura de 5 cm como mínimo.

• COMUNICACIÓN HORIZONTAL.

	Practicable	Proyecto
Los corredores que coincidan con vías de evacuación tendrán un ancho mínimo de:	1,50 m	No procede
El paso libre mínimo en estrechamientos puntuales:	1,00 m	No procede
Los restantes pasillos tendrán un ancho mínimo de:	1,00 m	1,20 m
Con estrechamientos puntuales:	0,90 m	No procede
La altura libre mínima de corredores y pasillos será de:	2,10 m	3,00 m
En cada planta deberá existir un espacio libre de giro que permita inscribir un círculo de diámetro mínimo de:	1,20 m	No procede
En los cambios de dirección el ancho debe permitir inscribir un círculo de diámetro mínimo de:	1,20 m	No procede

• SERVICIOS HIGIÉNICOS.

Será preceptiva la situación de aseos adaptados en aquellos locales o edificios de uso público en los que obligatoriamente se exija la existencia de aseos de concurrencia pública.

El trayecto hasta ellos será accesible para las personas con movilidad reducida.

Los aseos deberán permitir la aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro permitiendo en el espacio libre de obstáculos hasta una altura de 70 cm un giro de diámetro igual o superior a:

Adaptado: 1.50 m.

Proyecto: 1,50 m

Las dimensiones mínimas de los aseos de uso público adaptado serán de 2,10 m x 1,65 m según R.D. 35/2000, figura 2.3.1. En proyecto: Aseo minusválidos 2,03 m x 2.40 m.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las puertas de los aseos, salvo que la dimensión de los mismos sea tal que permita el giro antes señalado fuera del espacio barrido por la puerta, deberán abrir hacia el exterior. En Proyecto: la puerta del aseo de minusválidos es corredera en el interior del tabique, respetando los espacios para realizar los giros. Su dimensión dejará un espacio libre mínimo de:

Adaptado: 0.80 m.

Proyecto: 0,80 m

Dispondrán de un tirador de presión o de palanca para apertura y de un asa horizontal situada a una altura del suelo que no será:

	Adaptado	Proyecto
Mayor de:	1,20 m	1,20 m
Menor de:	0,90 m	0,90 m

Los lavabos serán sin pedestal ni mobiliario inferior para permitir la aproximación frontal de la silla, debiendo existir un espacio mínimo de aproximación de 0,80 m.

	Adaptado	Proyecto
La altura superior del lavabo será de:	0,85 m	0,85 m

La grifería será de presión o palanca, de tipo monomando y dispondrán de mezcladores termostáticos.

Los inodoros dispondrán de barras a ambos lados, siendo abatible aquella que se sitúe del lado por el que exista un espacio libre mínimo de 0,80 m para realizar la aproximación. En Proyecto: las dos barras serán abatibles, siendo el espacio libre mínimo a ambos lados de 0,80 m para realizar la aproximación por cualquiera de ellos.

Las barras serán metálicas horizontales de sección circular entre 3 y 4 cm de diámetro, separadas 5 cm de la pared a la que estarán sólidamente sujetas.

	Adaptado	Proyecto
Se situarán a una altura del suelo de:	0,70 m	0,70 m
Y del nivel del sientto de:	0,20 m	0,20 m
Los pulsadores y mecanismos estarán situados a una altura que no será		
Mayor de:	1,20 m	1,20 m
Menor de:	0,90 m	0,90 m

Los espejos tendrán el borde inferior a una altura no superior a los 90 cm y se colocarán con un ligero desplome con el fin de facilitar la visión de los planos inferiores.

Las perchas, toalleros, repisas u otros aparatos que existan dentro del aseo estarán a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,20 m.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.4.- H.S.- SALUBRIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEXO. DB HS SALUBRIDAD

1. SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

- 1.1. Muros
- 1.2. Suelos
- 1.3. Fachadas
- 1.4. Cubiertas

2. SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3. SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

4. SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

- 4.1. Propiedades de la instalación
 - 4.1.1. Estimación de consumos
 - 4.1.2. Calidad del agua.
 - 4.1.3. Protección contra retornos
 - 4.1.4. Condiciones mínimas de suministro
 - 4.1.5. Mantenimiento
 - 4.1.6. Ahorro de agua:
- 4.2. Diseño HS4
 - 4.2.1. Esquema general de la instalación
 - 4.2.2. Elementos que componen la instalación
 - 4.2.2.1. Red de agua fría
 - 4.2.2.2. Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.)
 - 4.2.2.3. Separación respecto a otras instalaciones
 - 4.2.2.4. Señalización
- 4.3. Dimensionado (HS-4)
 - 4.3.1. Dimensionado de las redes de distribución
 - 4.3.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:
 - 4.3.3. Dimensionado de las redes de A.C.S.:
- 4.4. Cumplimiento del RITE.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5. SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

5.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

5.1.1. Diámetro nominal de los canalones

5.1.2. Bajantes de aguas pluviales.

5.1.3. Colectores de aguas pluviales.

5.1.4. Dimensionado de arquetas

5.1.5. Dimensionado de arquetas

5.2. Ejecución de albañales y colectores

5.2.1. Ejecución de la red horizontal enterrada

5.3. Productos de construcción

5.4. Mantenimiento y conservación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

1.1. Muros

Consta de muros con cámara de ventilación.

1.2. Suelos

Tenemos:

- Presencia de agua en terreno Baja o nula.
- Coeficiente de impermeabilidad mínimo exigido en terreno = 2

1.2.1. Soluciones constructivas aceptables

Se dispone de una solera construida in situ donde es aconsejable la utilización de hormigón de retracción moderada. La solera estará formada por los siguientes elementos:

- Terreno natural compactado.
- Capa de zahorra de 20 cm de espesor.
- Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm. de espesor con mallazo 200x200x6 mm.
- Aislante de poliestireno extrusionado XPS de 4 cm. de espesor.
- Lámina de polietileno de baja densidad como barrera de vapor.
- Mortero de asiento para la loseta cerámica de 5 cm. de espesor.
- Acabado con plaqueta cerámica antideslizante en todas las dependencias.

1.3. Fachadas

- Altura de coronación de la construcción <15 m
- Zona eólica donde se asienta la construcción del tipo B
- Grado de exposición al viento el tipo V2
- La construcción se asienta en terreno catalogado como zona pluviométrica II

En función de estos parámetros se obtiene que el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es de 4.

1.3.1. Soluciones constructivas aceptables

La solución que propone la norma es: B2+C2+J2+N2.

B2: Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.

C2: 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

J2: Juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo

N2: Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La solución proyectada es la siguiente:

- Fachada de perpiaño de granito serrado en caras de apoyo de 45x20 cm. largo libre.
- Cámara de aire de 5 cm. de espesor.
- Aislante de poliestireno extrusionado XPS de 4 cm. de espesor.
- Hoja interior de ladrillo hueco doble a tabicón de 8 cm. de espesor.
- Enfoscado y enlucido con yeso de 1 cm. de espesor mínimo.

Esta solución cumple con lo exigible en cuanto a barrera de resistencia a la filtración.

1.4. Cubiertas

El grado de impermeabilidad exigido es en función de factores climáticos

1.4.1. Soluciones constructivas aceptables

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) Una barrera contra el vapor debajo del aislante térmico.
- b) Una capa separadora bajo el aislante térmico
- c) Un aislante térmico según determina el HE1 ahorro de energía
- d) El material aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas

La cubierta proyectada de panel sándwich de 50 mm. de espesor cumple con lo exigible.

2 SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No Aplica, la actividad no está relacionada con el uso de vivienda.

3 SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se justificará mediante DB-HS3 la renovación de aire en la zona de trabajo, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Anexo III del Real decreto 486/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo".

Todo ello se justifica en el apartado correspondiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4 SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

4.1.1. Estimación de consumos.

ESTIMACIÓN DE CONSUMO DE AGUA FRIA

APARATOS	UDS.	USOS DIARIOS	CAUDAL POR USO (L)	CONSUMO POR USO (L/S)	TIEMPO POR USO (S)	CONSUMO DIARIO (L)
INODORO	5	30	10	0,10		1.500,00
URINARIO	2	60	0,5	0,15		60,00
LAVABO	7	50		0,05	30,00	75,00
FREGADERO EN BARRA	1	60		0,30	20,00	360,00
LAVAVAJILLAS BARRA	1	20		0,25	60,00	300,00
FABRICADOR DE HIELO	1	8		0,15	20,00	24,00
CAFETERA	1	20		0,05	20,00	20,00
GRIFO DE PRESION	1	60		0,05	8,00	24,00
FREGADERO COCINA	1	100		0,30	20,00	600,00
LAVAPLATOS COCINA	1	40		0,25	60,00	600,00
AGUA EN GASOLINERA	1	5		0,20	30,00	30,00
SUMA						3.593,00

ESTIMACIÓN DE CONSUMO DE AGUA CALIENTE

APARATOS	UDS.	USOS DIARIOS	CAUDAL POR USO (L)	CONSUMO POR USO (L/S)	TIEMPO POR USO (S)	CONSUMO DIARIO (L)
LAVABO	1	50		0,05	30,00	75,00
FREGADERO EN BARRA	1	40		0,20	20,00	160,00
FREGADERO COCINA	1	100		0,30	20,00	600,00
DUCHAS	2	6		0,10	300,00	180,00
				2,50	SUMA	940,00

30% 0,75

TOTAL CONSUMO DE AGUA DIARIO	4.533,00
TIEMPO ESTIMADO DE TRABAJO (HORAS)	16
CAUDAL MEDIO (L/S)	0,079
CAUDAL INSTANTANEO MÁXIMO (L/S):	
Se considera la suma de los consumos de todos los aparatos y un simultaneidad del 30 %	0,75

CONSUMO MENSUAL DE AGUA (M3)	135,99

4.1. Propiedades de la instalación

4.1.1. Calidad del agua.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

En el caso que nos ocupa, se trata de una nueva instalación que dará servicio a los puntos de consumo que se encuentran en los aseos destinados a dar servicio al local (aseos tienda, puntos consumo en isleta, cafetería, etc)

Se cumple con la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Según este Real Decreto el agua de consumo humano debe cumplir una serie de criterios de calidad, además de ser salubre y limpia, y lo será cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana y cumpla con los requisitos especificados en las partes A y B del anexo I del citado Real Decreto.

Los materiales utilizados en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

– En las tuberías y accesorios se han empleado materiales que no producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

4.1.2. Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a uso domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

4.1.3. Condiciones mínimas de suministro

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran a continuación:

Lavabos:	0,10 (l/s) caudal instantáneo de agua fría
	0,065 (l/s) caudal instantáneo de agua caliente
Inodoro con cisterna:	0,10 (l/s) caudal instantáneo de agua fría
Urinario:	0,15 (l/s) caudal instantáneo de agua fría

– En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

100 kPa para grifos comunes, 1 kgr/cm².

150 kPa para fluxores y calentadores.; 1,5 kgr/cm².

– La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa; 5 kgr/cm². En caso necesario se instalarán válvulas de presión

– La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50° C y 65° C, excepto en las

instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

En la instalación se cumplen las condiciones mínimas de suministro en los distintos aparatos y equipos con respecto a los caudales instantáneos aquí expuestos. Además se aplicarán las presiones mínimas y máximas en los puntos de consumo.

4.1.4. Mantenimiento

– Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

– Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Los elementos y equipos de la instalación se encuentran situados en un lugar adecuado. Las tuberías discurren por zonas accesibles, se dispone de arquetas y registros para su adecuado mantenimiento.

4.1.5. Ahorro de agua:

– Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

– En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o inferior que 15 m.

– Las zonas de pública concurrencia, los grifos de los lavados y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En este caso se trata de un suministro de agua privado, cuenta con una contabilización de agua ubicada en la acometida. Los grifos del lavabo y de la cisterna disponen de dispositivos de ahorro de agua.

4.2. Diseño HS4

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

4.2.1. Esquema general de la instalación

Véase planos adjuntos

4.2.2. Elementos que componen la instalación

4.2.2.1. Red de agua fría

Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma de carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes:

- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general
- Tubo de alimentación (NO)
- Distribuidor principal (NO)
- Ascendentes o montantes (NO)
- Contadores divisionarios (NO)

Instalaciones particulares

- Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:
 - Llave de paso en interior de la propiedad
 - Derivaciones con llave de corte para agua fría y caliente
 - Ramales de enlace
 - Aparatos de consumo con llave de paso
 - Ascendentes o montantes (NO)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Contadores divisionarios (NO)

4.2.2.2. Instalaciones de agua caliente sanitaria (A.C.S.)

- El diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.
- En instalaciones donde la tubería de ida al punto de consumo sea igual o mayor a 15 m se dotara de una red de retorno.
- El aislamiento de las redes de tuberías, deben ajustarse a lo dispuesto en el RITE y sus ITE

La producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.) se hará mediante caldera de gasóleo y otro sistema complementario procedente de energías renovables, que en este caso será una caldera de leña incrustada en la cafetería. Mediante este sistema mixta y con un acumulador de 400 litros se hará el suministro de agua caliente sanitaria.

4.2.2.3. Separación respecto a otras instalaciones

- El tendido de las tuberías de agua fría deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.
- Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La instalación en el momento de su instalación ha tenido en cuenta las correspondientes distancias.

4.2.2.4. Señalización

- Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

4.3. Dimensionado (HS-4)

4.3.1. Dimensionado de las redes de distribución

- El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
- El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
 - a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo;
 - b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
 - c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente;
 - d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- tuberías termoplásticos y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

4.3.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

- Lavamanos tubo de cobre o plástico 12 mm
- Inodoro tubo de cobre o plástico 12 mm
- Ducha tubo de cobre o plástico 12 mm
- Alimentación baño aseo 20 mm en cobre o plástico.
- Alimentación a derivación individual, local comercial o plástico 20 mm en cobre o plástico.

4.3.3. Dimensionado de las redes de A.C.S:

- Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.
- El espesor mínimo de aislamiento térmico en tuberías será $D \leq 35$ para una temperatura comprendida entre 40 y 100° corresponde un espesor de aislamiento de 25 mm.

4.4. Cumplimiento del RITE.

Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas

Cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual a 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5 SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

5.1.- Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

La red de aguas residuales estará formada por tubería de PVC de 40 mm de diámetro hasta los botes sifónicos. Los inodoros descargarán directamente sobre arquetas de 40x40x60 cm. Desde los botes sifónicos hasta las arquetas se colocarán tuberías de PVC de 90, 125 y 160 MM de diámetro.

Todas las tuberías tendrán una pendiente mínima de 1.50 %.

5.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

5.1.1. Numero de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal [m ²]	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ² (min.4)

5.1.2. Diámetro nominal de los canalones.

Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m ²			
	Pendiente del canalón			
	0.5 %	1 %	2 %	4 %
100	25	35	45	65
125	35	45	65	95
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

5.1.3. Bajantes de aguas pluviales.

Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m ²
50	20
63	75
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1.544
200	2.700

5.1.4. Colectores de aguas pluviales.

Diámetro nominal colector, mm	Superficie proyectada, m2		
	Pendiente del colector		
	1%	2%	4%
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1228
200	1070	1510	2140
250	1920	2710	3850
315	2016	4589	6500

5.1.5. Dimensionado de arquetas.

	Diámetro del colector de salida								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L X A (cm)	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

La instalación de saneamiento de aguas pluviales estará formada por:

Edificio

- 5 arquetas pie de bajante 400x400 mm
- Canalón interior de chapa de 30x16 cm y una pendiente del 1,5%
- 5 Bajantes Ø 90 mm
- Colectores Ø90/125/160 mm pendiente 1,5%

Marquesina

- 4 arquetas pie de bajante 400x400
- Canalón interior de chapa de 25x15 cm y una pendiente del 1,5%
- Bajantes Ø 90/125 mm

5.2. Ejecución de albañales y colectores

5.2.1. Ejecución de la red horizontal enterrada

– Las zanjas para tuberías de materiales plásticos serán de paredes verticales; su anchura será de 50 cm.

Las arquetas podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasa y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45cm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5.3. Productos de construcción

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.

c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.

d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.

e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX

5.4. Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

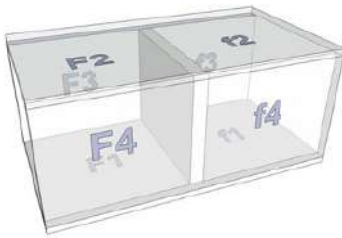
3.5.- H.R.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1								
Tipo de recinto como emisor		Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor						Volumen	22.41	
	Soluciones Constructivas							
Separador	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores medios)							
Suelo F1	U_BC 350 mm							
Techo F2	U_BC 300 mm							
Pared F3	LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores medios)							
Pared F4	LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores medios)							
	Parámetros Acústicos							
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)	
	Separador	26.13		313	50	8		
	Suelo F1	7.47	8.71	360	55	75	5	27
	Techo F2	7.47	8.71	333	53	76	1	5
	Pared F3	9.54	12.36	329	51		8	-
	Pared F4	7.05	10.70	329	51		8	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor		Unidad de uso					
Tipo de recinto como receptor		Habitable				Volumen	819.06
	Soluciones Constructivas						
Separador	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Suelo f1	U_BC 350 mm						
Techo f2	U_BC 300 mm						
Pared f3	LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Pared f4	LP 240 + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)
Separador	26.13		313	50		8	
Suelo f1	7.47	8.71	360	55	75	5	27
Techo f2	7.47	8.71	333	53	76	1	5
Pared f3	9.54	12.36	329	51		8	-
Pared f4	7.05	10.70	329	51		8	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,A}$ (dBA)	0



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	3.7	10.6	10.6
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	3.7	10.3	10.3
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.3	8.7	8.7
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.3	8.7	8.7

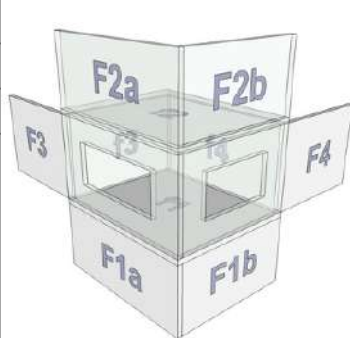
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	68	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	27	60	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	53	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	42	-	

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1					
Tipo de Ruido Exterior			L _d (dB)	60	
Forma de la fachada a			ΔL _{fs} (dB)		
Forma de la fachada b		Plano de fachada		ΔL _{fs} (dB)	0
	Soluciones Constructivas				
Sección Separador 1	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Separador 2	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F1a	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F1b	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F2a	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F2b	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F3	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
Sección Flanco F4	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15				
	Parámetros Acústicos				
	S _i (m²)	l _i (m)	m _i (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	
Sección Separador 1	54.06		256	57	
Sección Separador 2	45.06		256	57	
Sección Flanco F1a	45.06	15.02	256	57	
Sección Flanco F1b	45.06	15.02		57	
Sección Flanco F2a	3	15.02	256	57	
Sección Flanco F2b	3	15.02		57	
Sección Flanco F3	54.06	16.02	256	57	
Sección Flanco F4	3	6	256	57	

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas			Volumen	819.06
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15					
Sección Separador 2	RE + BP AD 200 + SP + AT + YL 15					
Suelo f1	U_BH 250 mm					
Techo f2	U_BC 300 mm					
Pared f3	Enl 15 + BP AD 250 + Enl 15					
Pared f4	Enl 15 + BP AD 250 + Enl 15					
	Parámetros Acústicos					
	S _i (m²)	I _{i,a} (m)	I _{i,b} (m)	m _i (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Δ R _{Atr} (dBA)
Sección Separador 1	54.06			256	57	
Sección Separador 2	45.06			256	57	
Suelo f1	58	15.02	15.02	332	48	4
Techo f2	58	15.02	15.02	333	48	0
Pared f3	19	16.02		267	50	6
Pared f4	22	6		267	50	6

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		S (m²)	R _{Atr} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{Atr} (dBA)
	Hueco 1	4.32	32	35	-2
	Hueco 2	2.70	32	35	0
	Hueco 3	9.00	32	35	-3
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		S (m²)	R _{Atr} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{Atr} (dBA)
	Hueco 1	18	32	35	-3
	Hueco 2	0.24	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	D _{n,e1,Atr} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{n,e2,Atr} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,s,Atr} (dBA)	45
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	D _{n,e1,A} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{n,e2,Atr} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,s,Atr} (dBA)	45

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K _{Ff}	K _{Fd}	K _{Df}
Fachada a - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica	11.8	19.4	11.8
Fachada b - suelo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica	11.8	19.4	11.8
Fachada a - techo	trica de doble hoja y elementos homogéneos con doble junta elástica	11.8	19.4	11.8
Fachada b - techo	ajados y fachadas con hoja exterior de fábrica e interior de entramado	8.1	7.4	5.8
Fachada a - pared	le hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico	30.2	6	30.2
Fachada b - pared	n en T de doble hoja con discontinuidad de hoja interior (orientación)	30.2	30.4	30.2

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D _{2m,nT,Atr} (dBA)	40	30	CUMPLE

3.6.- MEMORIA CÁLCULO CALEFACCIÓN Y A.C.S.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MEMORIA Y CÁLCULO INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

OBJETO

La presente instalación de calefacción y producción de ACS, se realiza de acuerdo con lo establecido en el RITE y de acuerdo con lo recogido en el DB-HE 2, así como se establecerán las condiciones técnicas y de seguridad que reunirá dicha instalación.

NORMATIVA

La instalación objeto del presente Proyecto se diseñará y dimensionará de acuerdo a la siguiente Reglamentación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). RD 1.027/2007 de 20 de Julio y sus Instrucciones Técnicas, así como sus posteriores modificaciones: RD 1826/2009, RD 249/2010 y RD 238/2013
- Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006 de 17 de Marzo
- RD 138/2011, de 4 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT. Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/1997 de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en Obras de Construcción. RD 1627/97.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ISNTALACIÓN

Se pretende calefactar el local con varios sistemas, uno mediante caldera de gasóleo y otro complementario mediante caldera incrustable con energía procedente de energías renovables, que en este caso será mediante leña, y para lo de igual manera se plantea la producción prioritaria, mediante este sistema mixto de producción pero con acumulación de ACS.

La caldera de gasóleo será instalada, conjuntamente con el depósito de acumulación en la sala de máquinas diseñada para tal fin, estando la caldera incrustable de energía renovable instalada en el salón diáfano del local.

Se dispondrá de depósito de combustible gasóleo con una capacidad de 1500litros, enterrado en el jardín posterior a la edificación, el cual dispondrá de canalización enterrada hasta el quemador de la caldera y con boca superior para recargas, todo ello según normativa de aplicación.

Las unidades interiores emisores, serán radiadores de aluminio con sistema de distribución bitubular que discurre por la solera oculta y encoquillada.

Para la ventilación del edificio se utilizará un recuperador de calor, que recuperará parte de la energía del aire de extracción antes de expulsarlo al exterior del edificio.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DATOS DE LA LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES EXTERIORES.

País España Provincia Ourense Municipio Sandiás

Zona Climática II Latitud 42,33 Altura de referencia (m) 626

Tª mínima exterior °C -3 Grados día (base 15-15) 949

Humedad relativa % 55 Velocidad del viento m/s 5

Percentil para verano: 1.0 % Temperatura seca verano: 26.7 °C

Temperatura húmeda verano: 20.5 °C Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca invierno: -0.5 °C Oscilación media diaria: 8.5 °C

	Tª media ambiente [°C]	Tª media agua red [°C]	Rad. horiz. [kJ/m²·día]	Rad. horiz. [kWh/m²·día]
Enero	7,4	8	6300	1,75
Febrero	9,3	10	9200	2,56
Marzo	10,7	11	13800	3,83
Abril	12,4	12	17000	4,72
Mayo	15,3	14	20500	5,69
Junio	19,3	16	24500	6,81
Julio	21,9	18	25100	6,97
Agosto	21,7	18	22200	6,17
Septiembre	19,8	17	16800	4,67
Octubre	15	13	10300	2,86
Noviembre	10,6	11	6600	1,83
Diciembre	8,2	9	5200	1,44
Anual	14,3	13,08	14791,67	4,11

Los datos de irradiación global media mensual se han obtenido del Atlas de Radiación Solar en España de la AEMET, temperatura diaria media mensual del agua de red de la UNE 94002 y la temperatura ambiente diaria media mensual de la UNE 94003.

DATOS CONDICIONES INTERIORES.

Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de la temperatura estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla adjunta:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad Relativa
Invierno	21-23	40-50
Verano	23-25	45-60



CRITERIOS DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997.

- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,I} = CS \times A \times SHGF \times n ,$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)

A = Área de la superficie acristalada (m²)

CS = Coeficiente de sombreado

n = Nº de unidades de ventanas del mismo tipo

SHGF = Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)

GSt = Ganancia solar por radiación directa (vatios/m²)

GSd = Ganancia solar por radiación difusa (vatios/m²)

Ins = Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

- Transmisión excepto paredes y techos

- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai}) ,$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)

A = Área de la superficie interior (m²)

t_l = Temperatura del local contiguo (°C)

t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)



- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai}),$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

K = Coeficiente de transmisión del cerramiento ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)

A = Área de la superficie interior (m^2)

t_{ec} = Temperatura exterior corregida ($^\circ\text{C}$)

t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante ($^\circ\text{C}$)

- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai}),$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

K = Coeficiente de transmisión del cerramiento ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)

A = Área de la superficie interior (m^2)

t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante ($^\circ\text{C}$)

t_l = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida ($^\circ\text{C}$)

Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t ($^\circ\text{C}$)

- Calor interno

- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times F_{dt},$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

Q_s = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad

n = Número de ocupantes

F_{dt} = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0.01 \times F_{dt},$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)

Q_l = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad

n = Número de ocupantes

F_{dt} = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.



$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t,$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

Q_s = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.

n = Número de luminarias.

Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t,$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.

n = Número de aparatos.

Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t,$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.

n = Número de aparatos.

Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0.01 \times Fd_t,$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)

Q_l = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo

n = Número de aparatos

Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0.34 \times f_a \times V_{ae} \times 0.01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai}),$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO



f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.

V_{ae} = Caudal de aire exterior (m³/h).

t_{ec} = Temperatura seca exterior corregida (°C).

t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

F_{dt} = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN1,t} = 0.83 \times f_a \times V_{ae} \times 0.01 \times F_{dt} \times (X_{ec} - X_{ai}),$$

Donde:

$Q_{GAN1,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)

f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.

V_{ae} = Caudal de aire exterior (m³/h).

X_{ec} = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).

X_{ai} = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)

F_{dt} = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-A} + v_2 \times Q_{GAN,t-A2} + w_1 \times Q_{REF,t-A},$$

$Q_{REF,t}$ = Carga de refrigeración para el instante t (w)

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor en el instante t (w)

A = Incremento de tiempos igual a 1 hora.

v_0 , v_1 y v_2 = Coeficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.

w_1 = Coeficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

RESUMEN CARGAS TÉRMICAS Y EXIGENCIA DE ACS.

CÁLCULO POTENCIA CALEFACCIÓN			
ACTIVIDAD GENERAL LOCAL:	ASIMILABRE CAFETERÍA.	AISLAMIENTO:	MEDIO
		AREA CLIMÁTICA:	3

ZONA	POTENCIA TOTAL (W)	POTENCIA TOTAL (KW)		
ZONA COBRO CARBURANTE	1264,80	1,26		
COCINA	2260,80	2,26		
ASEO MINUSVÁLIDOS	0,00	0,00		
VESTUARIOS	888,00	0,89		
ASEO SEÑORAS	0,00	0,00		
PASILLO	1008,00	1,01		
ASEO CABALLEROS	0,00	0,00		
DUCHA 1	0,00	0,00		
DUCHA 2	0,00	0,00		
OFICINA	1335,60	1,34		
BARRA Y TRASBARRA	3391,20	3,39		
CAFETERÍA	25762,80	25,76		
TOTAL:	35911,20	35,91	KW	

CÁLCULO DEMANDA DE ACS

ACTIVIDAD GENERAL LOCAL:	ASIMILABRE CAFETERÍA.		TEMPERATURA REFERENCIA ACS:	60°C

ZONA	SUPERFICIE (m2)	CRITERIO DEMANDA (l/día*persona)	DEMANDA ORIENTATIVA ACS (l/día*persona)	OCUPACIÓN EN FUNCIÓN USO (CTE DB-SI3)	DEMANDA (l/día)	
ZONA COBRO CARBURANTE	10,54	CAFETERÍA	1,00	2,0	14,00	
ALMACÉN	29,62	ALMACÉN	0,00	40	0,00	
COCINA	18,84	RESTAURANTE	8,00	4	32,00	
ASEO MINUSVÁLIDOS	4,87	ASEO	21,00	1	21,00	
VESTUARIOS	7,40	VESTUARIO	21,00	1	21,00	
ASEO SEÑORAS	7,60	ASEO	21,00	2	42,00	
PASILLO	8,40	PASILLO	0,00	2	0,00	
ASEO CABALLEROS	7,57	ASEO	21,00	2	42,00	
DUCHA 1	4,36	DUCHA COL	21,00	4	84,00	
DUCHA 2	5,19	DUCHA COL	21,00	4	84,00	
OFICINA	11,13	OFICINA	0,00	1	0,00	
BARRA Y TRASBARRA	28,26	CAFETERÍA	8,00	8	64,00	
CAFETERÍA	214,69	CAFETERÍA	1,00	1,5	1,50	
TOTAL:	358,47			TOTAL:	405,50	l/día

CÁLCULO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Tipo de edificio Cafeterías

Temperatura de acumulación (°C) 60 Temperatura de consumo (°C) 45

Generación ACS Acumulación

Número de personas 65 Consumo de persona y día 12

Aportación 10 minutos 164,43 litros/hora a 45°C Aportación 1ª hora 548,11 litros/hora a 45°C

Aportación 2ª hora 328,87 litros/hora a 45°C Aportación 3ª hora 219,24 litros/hora a 45°C

Volumen acumulación 400 litros Potencia generador ACS 13,91 kW

Total consumo diario con acumulación a a 60°C 780 litros

Total consumo diario con consumo a a 45°C 1096,22 litros

CÁLCULO DE CALEFACCIÓN

Tipología Cafeterías Aislamiento grandes ventanales Emisor de calefacción Radiadores

Temperatura de Confort 21

Demanda Térmica Media 27,64W/m3

Descripción	Superficie (m2)	Altura	Volumen	Demanda	Aislamiento	Paredes exteriores		Renovaciones aire				Potencia
	[m2]	[m]	[m3]	[W/m3]	[factor]	[factor]		nºpers	[m3/h]	[1/h]	[W]	[W]
ZONA												
COBRO/BARRA/CAFETERÍA	253,49	3	760,47	37,44	0,55	3	1,3	146	1576,8	207 %	12.673,07	33.030,55
OFICINA	11,13	3	33,39	37,44	0,55	1	1	3	32,4	97 %	260,41	947,98
Superficie (m2)	264,62										Potencia (W)	33978,53W

CÁLCULO DE RADIADORES

Generador Caldera de gasóleo y acumulador externo Temperatura media radiadores (°C) 60

Temperatura de confort 21 Sistema de distribución Bitubo

Tipo de tubería Plástico (PEX) Diámetro de tubería 16x1,8

Familia de llave Serie NT Conexión de llave Rosca macho Diámetro llave 18

Lado de conexión de la llave izquierda Estructura de la llave escuadra Llave cromada si

Soporte radiadores Empotrar Purgadores Purgador EPOCA 1/8



Potencia	Radiador		Potencia elemento/ panel	Número de radiadores	Número de elementos radiador	Tipo de llave	Número de elementos totales
[W]	[Tipo]	[Modelo]	[W]				
33030,55	Aluminio	DUBAL 80 (frontal Aperturas)	111,74	12	25	Termostática	300
947,98	Aluminio	DUBAL 60 (frontal Aperturas)	86,38	1	11	Termostática	11

CÁLCULO DE CALDERA DE MEDIA GRAN POTENCIA

Gama de calderas Power HT Plus **Modelo** Power HT Plus 50 F GN **Cantidad** 1

Combustible Gasóleo **Circuitos directos** 2 **Circuitos con válvula mezcladora** 2

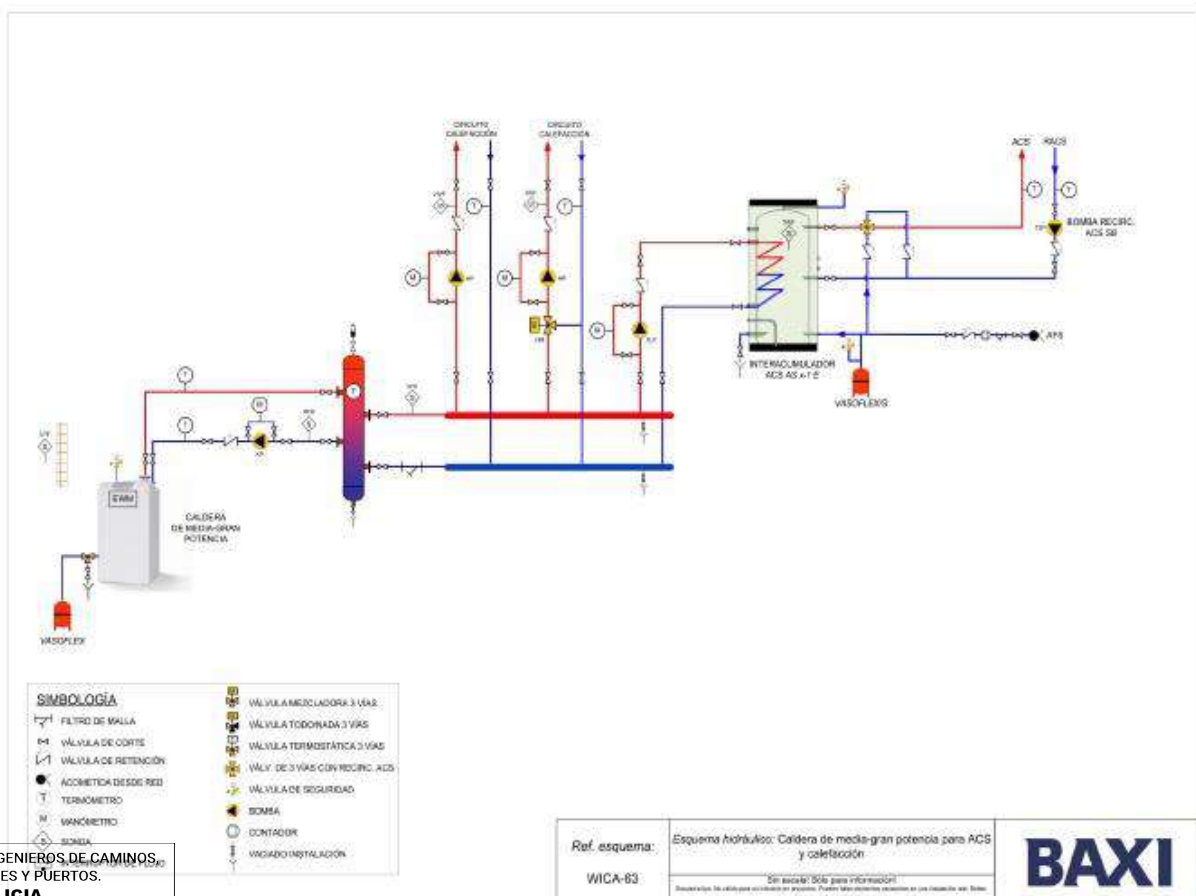
Acumulación de ACS Sí **Recirculación de ACS** No

Número de acumuladores 1 **Tipo de acumulador** Esmaltado

Modelo de acumulador AS 400-2E **Salida de humos** Concéntrica vertical

Neutralizador de condensados Sí

ESQUEMA ASOCIADO A LA INSTALACIÓN



JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE AIRE INTERIOR

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, la tabla 1.4.2.1. de la IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación" del RITE, y de la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

En función del local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja) El caudal de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior se determinará mediante el método indirecto de caudal de aire exterior por persona. La actividad metabólica de las personas se encuentra alrededor de 1,2 met es baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes distintas del ser humano y no está permitido fumar, con lo que los caudales empleados serán:

Categoría	m ³ /h por persona
IDA 1	72,0
IDA 2	45,0
IDA 3	28,8
IDA 4	18,0

En nuestro caso, y dado que se trata de un edificio cuyo uso principal va a ser el de cafetería, la calidad del aire interior será IDA 3.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

ACTIVIDAD GENERAL LOCAL:	ASIMILABLE CAFETERÍA.				TASA METABÓLICA:	1,2	
		CALIDAD AIRE INTERIOR:		IDA 3	CALIDAD AIRE EXTERIOR:	ODA 2	
		FILTRACIÓN AIRE EXTERIOR:		F5+F7			
ZONA	SUPERFICIE (m2)	METODO CÁLCULO	TIPO DE USO (m2/ocupante)	OCUPACIÓN EN FUNCIÓN USO	CAUDAL (l/s*persona)	CAUDAL (l/s*m2)	CAUDAL CALCULADO (l/s)
ZONA COBRO CARBURANTE	10,54	MÉTODO A (RITE)	1,50	7	8,00		56,21
ALMACÉN	29,62	MÉTODO D (RITE)				0,55	16,29
COALICIA	18,84	MÉTODO A (RITE)		2	8,00		16,00

ASEO MINUSVÁLIDOS	4,87	MÉTODO D (RITE)				0,55	2,68
VESTUARIOS	7,40	MÉTODO D (RITE)				0,55	4,07
ASEO SEÑORAS	7,60	MÉTODO D (RITE)				0,55	4,18
PASILLO	8,40	MÉTODO D (RITE)				0,55	4,62
ASEO CABALLEROS	7,57	MÉTODO D (RITE)				0,55	4,16
DUCHA 1	4,36	MÉTODO D (RITE)				0,55	2,40
DUCHA 2	5,19	MÉTODO D (RITE)				0,55	2,85
OFICINA	11,13	MÉTODO A (RITE)	10,00	1	8,00		8,90
BARRA Y TRASBARRA	28,26	MÉTODO A (RITE)		2	8,00		16,00
CAFETERÍA	214,69	MÉTODO A (RITE)	1,50	143	8,00		1145,01
TOTAL:	358,47					TOTAL:	1283,39 l/s
							4620,19 m3/h
VOLUMEN DEL LOCAL:				1075,41	m3	CAUDAL VENTILACIÓN DE AIRE PRIMARIO: 4,30 ren/hora	

Se considera que el aire del exterior será de la clase ODA 2 (aire con concentraciones altas de partículas y, o gases contaminantes), por lo que el recuperador de calor deberá llevar filtros con clase F5 + F7.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

Según la IT 1.1.4.3.4 las redes de conducto deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE ACÚSTICO

Las unidades se instalarán en dependencia diseñada a tal fin, sala de máquinas, y se instalarán utilizando elementos atenuadores de ruido. Así mismo, el recuperador de calor también irá ubicado en el falso techo del mismo local y también se utilizarán elementos atenuadores de ruido para su instalación. Las uniones entre el recuperador de calor y los conductos se realizarán mediante elementos elásticos.

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos y aparatos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico debido a que la temperatura será menor que la temperatura ambiente del local según la IT1.2.4.2.1.



Esta instalación dispone de todos los elementos de la instalación en el interior del local, con lo que no hay ningún elemento que esté a la intemperie. Con lo que los elementos instalados no necesitan una terminación final del aislamiento para la protección contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

El aislamiento utilizado evitará condensaciones intersticiales con una barrera al paso del vapor, la resistencia total será mayor que 50 MPa.m².s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se ha optado por el procedimiento simplificado.

Según la IT 1.2.4.2.1.2 procedimiento simplificado del RITE los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm de las tuberías, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material de conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m.K) se toman los valores de las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4.

Los espesores mínimos de aislamiento de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes. El aislamiento del retorno se tomará el mismo que el de impulsión. Los espesores mínimos de aislamientos de accesorios de la red, serán los mismos que los de la tubería de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías serán los indicados en la siguiente tabla, de acuerdo a la IT 1.2.4.2.1:

Diámetro exterior (mm)	Interior de Edificios (mm)	Exterior de Edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D \leq 26$	15	20
$26 < D \leq 35$	20	25
$35 < D \leq 90$	30	40
$90 < D$	40	50

Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm. El aislamiento térmico podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones según la IT 1.2.4.2.2.

Las redes de conducto de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase por locales no acondicionados. Las redes de conducto consideradas tendrán una estanqueidad de clase B o superior. Es decir, el coeficiente c de la fórmula de estanqueidad de conductos será como mínimo 0,009 o superior. Según la IT 1.2.4.2.3.

Las caídas de presión máximas admisibles de los elementos a utilizar en la instalación serán menores o iguales a los indicados en la IT 1.2.4.2.4 excepto algunas caídas de presión que van en función de las prestaciones del componente, que se podrán superar los valores indicados.

JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DE CONTROL

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de un sistema de control automático para mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

En nuestro caso el sistema se controlará desde un control remoto situado en el interior de cada local. Este control podrá ser programado por el usuario de forma que se optimice el funcionamiento de la instalación en función de los horarios y ocupación del local. El sistema empleado es THM-C3, es decir, proporciona ventilación, calentamiento y refrigeración. Por su parte, la ventilación será controlada mediante la programación de horarios de funcionamiento, optimizando de esta forma el uso del sistema. Por tanto, el sistema empleado es IDA-C3

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Al tratarse de una instalación con una potencia útil nominal menor que 70 kW, no es necesario que se disponga de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de energía de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

Dado que el caudal de ventilación es superior a 0,5 m³/s, será necesaria la utilización de un sistema de recuperación de calor. Para ello se instalará un recuperador de calor de flujo cruzado en el interior del local. Dicho recuperador deberá cumplir el Reglamento 1253/2014 por el que se desarrolla la directiva 2009/125/CE.

ACTIVIDAD GENERAL LOCAL:	ASIMILABRE CAFETERÍA.				IT 1.2.4.5.2	

DÍAS ACTIVIDAD/AÑO	HORAS DIARIAS FUNCIONAMIENTO ACTIVIDAD	HOTAS TOTALES DE FUNCIONAMIENTO ACTIVIDAD	CAUDAL AIRE EXTERIOR (m³/s)	EFICIENCIA MÍNIMA DE LA RECUPERACIÓN	
365	16	5840	1,28338617	47%	Pa=160

SELECCIÓN RECUPERADOR

	MARCA	MODELO	CAUDAL (m³/h)	EFICIENCIA RECUPERADOR (%)	PRESIÓN DISPONIBLE (Pa)	PESO (kg)	MEDIDAS
RECUPERADOR	SODECA	RECUP/EC-4500-H	4500	88,6	300	342	1297X2250X1544

LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

No se utilizará en ningún caso energía eléctrica para el calentamiento por efecto "Joule".

Los locales no habitables no están climatizados.

No se utilizarán simultáneamente fluidos con temperatura opuesta para mantener las condiciones termo-higrométricas de los locales.

No se utilizan combustibles sólidos de origen fósil.



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN GENERADORES DE CALOR Y FRÍO.

Los equipos de generación de Calor se han de instalar en el exterior de los edificios, a la intemperie, en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, salvo por personal especializado en el mantenimiento de estos u otros equipos, en plantas al nivel de calle o en terreno colindante, en azoteas o terrazas.

En nuestro caso las unidades se instalarán en cuarto específico diseñado a tal fin, con difícil acceso para el público en general. Además, se cumplirán todas las distancias de instalación propuestas por el fabricante y que permiten un mantenimiento adecuado de los equipos.

CALCULO DE CONDUCTOS.

La difusión de impulsión y retorno del sistema de ventilación con recuperador entálpico se realizará mediante rejillas de simple deflexión a 45°.

La totalidad de la canalización se realizará por el falso techo de todas las unidades a las que da servicio, siendo esta realizada en conducto de fibra de vidrio de construcción in situ de alta capacidad de absorción acústica cumpliendo con el RITE y las normas UNE, siendo el tipo de panel a utilizar el tipo CLIMAVER NETO o similar, suspendida mediante alambres y perfiles adaptados para este tipo de instalaciones.

Tanto la expulsión como admisión de aire limpio serán realizadas directamente al exterior, por medio de la cubierta, mediante conducto de chapa helicoidal galvanizada rígida, con terminación exterior sobre la cubierta en cuello de cisne con malla antipájaro, para evitar la entrada de agua de lluvias y aves.

Las zonas de aseos y duchas, disponen de sistema de ventilación individualizado, con expulsión mediante conducto de chapa helicoidal flexible a cubierta, disponiendo de caperuzón y sistemas de impermeabilización en su encuentro con la cubierta, cuyo tramo final y exterior será realizado en chapa helicoidal galvanizada rígida. El extractor para cada una de estas cinco dependencias es el modelo SILENT-100, de la marca Soler & Palau o similar.

Los conductos de aire deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Los plenums según la IT 1.3.4.2.10.2, el espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla que este delimitado por materiales que cumplan las condiciones requeridas a los conductos y que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red de conducto a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180.

SISTEMA “RECUPERADOR DE CALOR”

SUBSISTEMA “IMPULSIÓN”

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 4.500,0 m³/h.

Presión disponible: 300 Pa.

Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.

Velocidad de descarga: 5,0 m/s.

MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$



Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
Co :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m ³ .

Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Recuperación estática.

Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De ésta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.



DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **9** conductos y **9** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los cálculos incluidos en esta memoria.

SUBSISTEMA "RETORNO"

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 4.500,0 m³/h.

Presión disponible: 300 Pa.

Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.

Velocidad de descarga: 5,0 m/s.

MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air- Conditioning Engineers, Inc. y en el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación DTIE 5.01 editado por ATECYR, de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f :	Factor de fricción (adimensional).
ϵ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
Dh :	Diámetro hidráulico en m.
v :	Velocidad en m/s.
Re :	Número de Reynolds (adimensional).
L :	Longitud total en m.
α :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
C_o :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

Pérdidas de presión total, estática y dinámica:

La pérdida de presión total en un sistema se obtiene como la suma de las pérdidas por fricción a lo largo de los conductos, más las pérdidas en las singularidades situadas en el camino más desfavorable, incluyendo en este grupo todas las transformaciones, los filtros, compuertas, plenum, etc. y la boca final.

$$\Delta P_t = \sum \Delta P_f + \sum \Delta P_s$$

Siendo:

ΔP_t :	Pérdidas de presión totales en Pa.
ΔP_f :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
ΔP_s :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

En cualquier punto de la instalación es posible obtener la presión estática como diferencia entre la presión total y la presión dinámica:

$$P_{st} = P_t - \rho \frac{v^2}{2}$$

Siendo:

P_{st} :	Presión estática.
P_t :	Presión total.
v :	Velocidad en m/s.
ρ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Métodos de dimensionamiento:

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.



DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **9** conductos y **9** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los cálculos incluidos en esta memoria.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

SUBSISTEMA “IMPULSIÓN”

Material conducto:

PANEL FIBRA DE VIDRIO

Velocidad inicial de cálculo:

3 m/s

RECUPERADOR

RECUPER-4500-H (SODECA)

ORDEN	CAUDAL	SECCIÓN	DIMENSIÓN	D.C.E.	Dn	VELOC.	Re	f1	f	LONG.	Nº CODOS	Nº R.J.	PERD. U	PERD.	PERD. ACC	PERD. R.J.	P.T	DIÁMETRO CONDUCTO	DESARR.
	m³/h	m²	A (mm)	B (mm)	mm	m/s				m			mm c.d.a./mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm	m²
A	4.500	418,667	650	650	711	3,00	130793	0,018	0,018	3,00	0	1	0,02	0,05	0,00	1,00	1,05	715	8,58
B	4.420	409,259	640	640	700	2,99	128352	0,018	0,018	3,25	0	1	0,02	0,05	0,00	1,00	1,05	700	9,15
C	3.868	359,300	600	600	656	2,98	119927	0,018	0,018	3,25	0	1	0,02	0,05	0,00	1,00	1,05	670	8,58
D	3.315	309,004	556	556	608	2,98	111133	0,018	0,018	3,25	0	1	0,02	0,06	0,00	1,00	1,06	610	7,95
E	2.763	257,504	508	508	555	2,97	101198	0,019	0,019	3,25	0	1	0,02	0,07	0,00	1,00	1,07	560	7,26
F	2.210	206,697	455	455	497	2,97	90640	0,019	0,019	3,25	1	1	0,02	0,08	0,11	1,00	1,18	500	6,51
G	1.658	153,472	392	392	429	2,96	77827	0,020	0,020	3,25	0	1	0,03	0,09	0,00	1,00	1,09	430	5,61
H	1.105	103,697	322	322	352	2,95	63713	0,021	0,021	3,25	0	1	0,04	0,12	0,00	1,00	1,12	355	4,60
J	553	52,024	228	228	249	2,95	45114	0,023	0,023	3,25	0	1	0,05	0,18	0,00	1,00	1,18	250	3,26

Perda total conducto:

9,84 mm c.d.a.

Perda inserción:

1,00 mm c.d.a.

RECUPERADOR:

10,84 mm c.d.a.

CONDUCTOS:

4,500 m³/h

71 m²

29,00

CAI Dimensión B del conducto obtenida por cálculo, fijada la dimensión A

D.C Dimensión circular equivalente, según la ecuación de Hiebbscher (UNE 100-230-95)

Dn Diámetro hidráulico para un conducto de sección rectangular, en m (UNE 100-101-84)

VEL Velocidad del aire en el conducto de dimensiones Ax B

Re Número de Reynolds

f1 Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (UNE 100-230-95)

LOI Longitud del conducto, en m

F Factor de fricción corregido (UNE 100-230-95)

Nº CODOS Número de codos en el tramo de conducto de cálculo (Ver nota A)

N RJ Número de rejillas en el tramo de conducto considerado

f1,roz Codo Factor de rozamiento en codos, según relación b/a (adimensional)

R.J. Pérdida de carga en rejillas, en mm c.d.a.

PERD. Pérdida de carga en el conducto, en mm c.d.a. (UNE 100-230-95)

PERD. ACC Pérdida de carga en accesorios en el tramo considerado, en mm c.d.a.

PERD. RJ Pérdida total debida a rejillas en el tramo considerado, en mm c.d.a.

P.T. Pérdida de carga total en el tramo considerado, en mm c.d.a.

DESARR. M² de Chapa en conducto, considerando un 10% pérdida

Nota A: En caso de derivaciones en T, para la pérdida de carga se ha tomado como un codo asociado al tramo del conducto en cálculo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

SUBSISTEMA “RETORNO”

Material conducto:		PANEL FIBRA DE VIDRIO																			
Velocidad inicial de cálculo:		3 m/s																			
RECUPERADOR		RECUP/EC-4500-H (SODECA)																			
TRAMO	CAUDAL	SECCION	DIMENSION	D.C.E.	Dh	VELOC.	Re	f1	f	LONG.	Nº CODOS	Nº R.J.	f.coz	R.J.	PERD. U	PERD. ACC	PERD. R.J.	P.T.	DIAMETRO conducto	DESARR.	
IN. FIN.	m³/m	mm²	A (mm) B (mm)	mm	m	m/s				m			Codos	mm c.d.a.	mm c.d.a./m	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm c.d.a.	mm	m²
1 2	4.500	416.667	650 650	711	0.650	3.00	130793	0.018	0.018	2.00	1	1	0.2	1	0.02	0.03	0.11	1.00	1.14	715	5.72
2 3	4.420	409.259	640 640	700	0.640	2.98	127923	0.018	0.018	2.50	0	1	0.2	1	0.02	0.04	0.00	1.00	1.04	700	7.04
3 4	3.868	360.505	600 600	656	0.600	2.97	119525	0.018	0.018	3.50	0	1	0.2	1	0.02	0.06	0.00	1.00	1.06	670	9.24
4 5	3.315	310.045	556 556	608	0.556	2.97	110760	0.018	0.018	3.50	0	1	0.2	1	0.02	0.06	0.00	1.00	1.06	610	8.56
5 6	2.763	258.371	508 508	555	0.508	2.96	100857	0.019	0.019	2.50	1	1	0.2	1	0.02	0.05	0.11	1.00	1.16	560	5.59
6 7	2.210	207.395	455 455	497	0.455	2.96	90335	0.019	0.019	3.00	0	1	0.2	1	0.02	0.07	0.00	1.00	1.07	500	6.01
7 8	1.658	153.472	392 392	429	0.392	2.95	77564	0.020	0.020	3.00	0	1	0.2	1	0.03	0.08	0.00	1.00	1.08	430	5.17
8 9	1.105	104.049	322 322	352	0.322	2.95	63713	0.021	0.021	3.50	1	1	0.2	1	0.04	0.12	0.11	1.00	1.23	355	4.96
9 10	553	52.024	228 228	249	0.228	2.94	44661	0.023	0.023	3.50	0	1	0.2	1	0.05	0.19	0.00	1.00	1.19	250	3.51

27,00

perdida total conducto:	10.03 mm c.d.a.
perdida iteración	1.00 mm c.d.a.
RECUPERADOR:	11.03 mm c.d.a.
CONDUCTOS:	4.500 m³/h
	64 m²

CAI Dimensión B del conducto obtenida por cálculo, fijada la dimensión A
D.C Diámetro circular equivalente, según la ecuación de Huebscher (UNE 100-230-95)
Dh Diámetro hidráulico para un conducto de sección rectangular, en m (UNE 100-101-84)
VEL Velocidad del aire en el conducto de dimensiones AxB
Re Número de Reynolds
f1 Factor de fricción para conducto de acero galvanizado, según la ecuación de Altshul-Tsal (UNE 100-230-95)
F Factor de fricción corregido (UNE 100-230-95)
L01 Longitud del conducto, en m.
Nº CODOS Número de codos en el tramo de conducto de cálculo (Ver nota A)
N RJ Número de rejillas en el tramo de conducto considerado
f.roz Codo Factor de rozamiento en codos, según relación b/a (adimensional)
R.J. Pérdida de carga en rejillas, en mm c.d.a.
PERD. Pérdida de carga en el conducto, en mm c.d.a. (UNE 100-230-95)
PERD. ACC Pérdida de carga en accesorios en el tramo considerado, en mm c.d.a.
PERD. RJ Pérdida total debida a rejillas en el tramo considerado, en mm c.d.a.
P.T. Pérdida de carga total en el tramo considerado, en mm c.d.a.
DESARR. M² de Chapa en conducto, considerando un 10% perdido
Nota A: En caso de derivaciones en T, para la pérdida de carga se ha tomado como un codo asociado al tramo del conducto en cálculo

CÁLCULO DE LAS REJILLAS

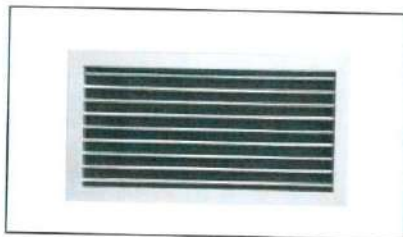
Las rejillas proyectadas tanto para la red de impulsión como para la red de retorno, son rejillas de simple deflexión, cuyas dimensiones y modelos seleccionados se recogen a continuación.

Las rejillas serán de aluminio anodizado en su color y con aletas orientables, y compuerta de regulación, para ser empotradas en las placas modulares de falso techo sobre marco de montaje.

2

Serie 20.1

Rejillas de simple deflexión (impulsión)

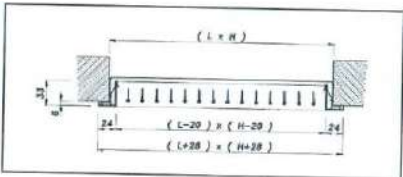


Descripción

Modelo 20-SH. Rejillas de aluminio, aletas orientables
Modelo 21-SH. Rejillas de chapa de acero, aletas orientables

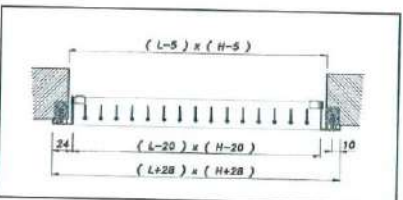
Acabados

Aluminio anodizado en su color.
Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010.
Acabados especiales bajo demanda.



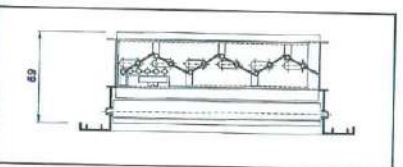
Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300 mm, precisará un hueco de las mismas dimensiones.



Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300 mm, el hueco deberá ser de 495 x 295 mm.



Dimensiones de aleta

La longitud máxima de aleta es de 490 mm, en que caso de que la aleta supere dicha dimensión se irán añadiendo los refuerzos que sean necesarios, para que la aleta nunca supere la medida anteriormente mencionada.

21	Serie, rejilla de aluminio Serie, rejilla de chapa de acero
SV	Simple deflexión de aletas horizontales Simple deflexión de aletas verticales
O	Sin indicar nada, no va incorporada Compuerta de regulación modelo 29-O
MM	Sin indicar nada, la rejilla dispone de taladros para atornillar
Con MM	Marco metálico
Para MM	La rejilla se suministra con marco metálico. La rejilla se suministra sin marco metálico pero prevista para el montaje en el mismo
L x H	Longitud en mm. (sentido horizontal) x altura en mm. (sentido vertical)

Simple deflexión con compuerta de regulación

Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm. x H-5 mm.

REJILLAS SUBSISTEMA “IMPULSIÓN”

REJILLA	CAUDAL m³/h	DIMENSIÓN		VELOC. m/s	POTENCIA SONORA (Db(A))
		A (mm)	B (mm)		
B	80	200	100	3,00	20
C	552,5	450	200	2,99	30
D	552,5	450	200	2,98	30
E	552,5	450	200	2,98	30
F	552,5	450	200	2,97	30
G	552,5	450	200	2,97	30
H	552,5	450	200	2,96	30
J	552,5	450	200	2,95	30
K	552,5	450	200	2,95	30

REJILLAS SUBSISTEMA “RETORNO”

REJILLA	CAUDAL m³/h	DIMENSIÓN		VELOC. m/s	POTENCIA SONORA (Db(A))
		A (mm)	B (mm)		
1	80	200	100	3,00	20
2	552,5	450	200	2,98	30
3	552,5	450	200	2,97	30
4	552,5	450	200	2,97	30
6	552,5	450	200	2,96	30
7	552,5	450	200	2,96	30
8	552,5	450	200	2,95	30
9	552,5	450	200	2,95	30
10	552,5	450	200	2,94	30

3.7.- H.E.- AHORRO DE ENERGÍA

HE0.- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

HE1.- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

HE2.- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

HE4.- CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CONTROL-DISTRIBUCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO		
Dirección	ESTACIÓN DE SERVICIO EN N-525, P.K. -209+200, MARGEN DERECHO.		
Municipio	SANDIÁS	Código Postal	32692
Provincia	Ourense	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	D2	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	32078A501001080000FX		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	No

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ	NIF(NIE)	B27841063
Razón social	INGENIEROS CONSULTORES ASOCIADOS, INGELCA S.L.	NIF	B27841063
Domicilio	AVDA. CAMELIAS, Nº108, ENTRESUELO 7		
Municipio	VIGO	Código Postal	36211
Provincia	Pontevedra	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	dcrot11@gmail.com	Teléfono	676857234
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 31/12/2020

Firma del técnico verificador



Expediente
2021/01142/01

Fecha
07/04/2021

ISOVER
VISADO

Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

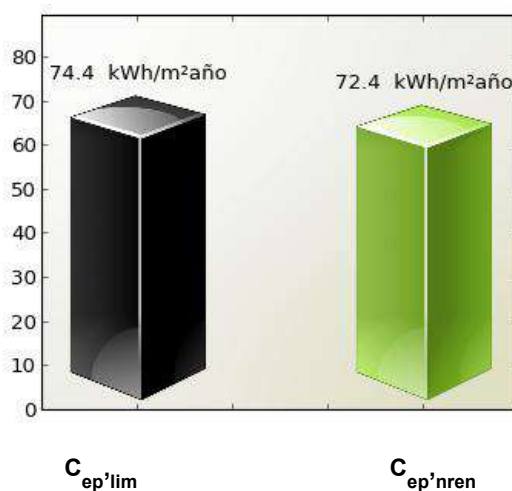
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 74.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 72.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

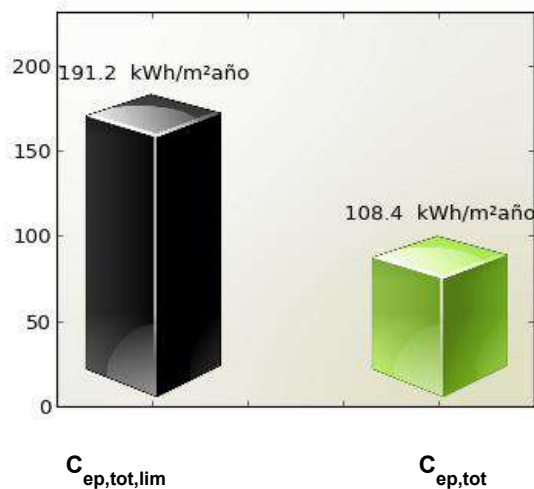
$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m²]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$$C_{ep,tot,lim} = 191.2 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 108.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	SANDIÁS
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	55.17	0.37	Conocidas
FACHADA POSTERIOR	Fachada	63.18	0.37	Conocidas
FACHADA LAT. DERECHA	Fachada	27.06	0.37	Conocidas
FACHADA LAT. IZQUIERDA	Fachada	42.18	0.37	Conocidas
SOLERA	Suelo	328.85	0.45	Estimadas
LOCAL-SALA MÁQUINAS	Partición Interior	26.13	0.47	Estimadas
LOCAL-ALMACÉN	Partición Interior	33.66	0.56	Estimadas
BAJO FALSO TECHO	Partición Interior	328.85	0.47	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
HUECFACPRINCIPAL V1	Hueco	3.87	1.44	0.23	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL V2	Hueco	2.70	1.45	0.23	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL V3	Hueco	9.00	1.44	0.23	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL P1	Hueco	4.32	1.48	0.23	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V3	Hueco	9.00	1.44	0.23	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V4	Hueco	1.44	1.55	0.21	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V5	Hueco	1.44	1.59	0.17	Conocido	Conocido
HUECFACLATDERECHA V3	Hueco	18.00	1.44	1.00	Conocido	Conocido
HUECFACLATIZQ P3	Hueco	1.80	1.80	0.12	Conocido	Conocido
HUECFACLATDERECHA V6	Hueco	1.08	1.67	0.06	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Media - 12h
Ventilación	4.16


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Peritaje de uso
 Expediente: 2021/01142/01 Fecha: 07/04/2021
ISOVER VISADO

Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	59.5
Demanda de refrigeración	0.69
Demanda de ACS	24.16

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
ACS Y CALEFACCIÓN	Caldera Condensación	93.4	GLP

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	2.48	1.24	200.00
Edificio Objeto	2.63	1.75	150.00

Instalación de solar térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
CALDERA INSERTABLE DE LEÑA	49.5	-	35.3	-

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biomasa	0.085
Biomasa no densificada	0.034

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	72.36
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	74.39

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	108.42
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot, lim}$]	191.19

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Gas Natural	6.38	0.0	0.0	0.0
Electricidad	0.0	0.34	0.0	8.89
GLP	25.89	0.0	16.74	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.

i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.



Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomadas sólida, biogás o gases renovables.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
	

Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...).

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
FACHADA PRINCIPAL	0.37	0.41	Sí
FACHADA POSTERIOR	0.37	0.41	Sí
FACHADA LAT. DERECHA	0.37	0.41	Sí
FACHADA LAT. IZQUIERDA	0.37	0.41	Sí
SOLERA	0.45	0.65	Sí
LOCAL-SALA MÁQUINAS	0.47	0.65	Sí
LOCAL-ALMACÉN	0.56	0.65	Sí
BAJO FALSO TECHO	0.47	0.65	Sí

Huecos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
HUECFACPRINCIPAL V1	1.44	1.8	Sí
HUECFACPRINCIPAL V2	1.45	1.8	Sí
HUECFACPRINCIPAL V3	1.44	1.8	Sí
HUECFACPRINCIPAL P1	1.48	1.8	Sí
HUECFACPOSTERIOR V3	1.44	1.8	Sí
HUECFACPOSTERIOR V4	1.55	1.8	Sí
HUECFACPOSTERIOR V5	1.59	1.8	Sí
HUECFACLATDERECHA V3	1.44	1.8	Sí
HUECFACLATIZQ P3	1.8	5.7	Sí
HUECFACLATDERECHA V6	1.67	5.7	Sí

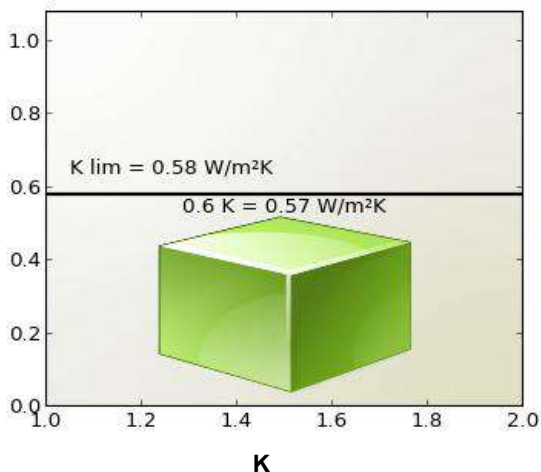
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.73

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



K = 0.57 W/m²K

K lim = 0.58 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

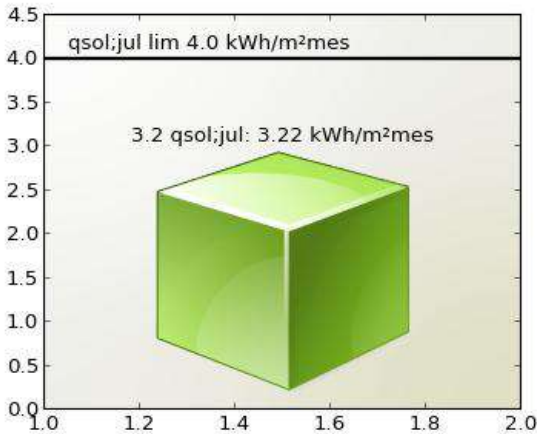
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consisye e su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo. debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectare adecuadamente.



qsol;jul: 3.22 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

- $q_{sol;jul}$: parámetro de control solar
- $q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
HUECFACPRINCIPAL V1	9.0	9.0	Sí
HUECFACPRINCIPAL V2	9.0	9.0	Sí
HUECFACPRINCIPAL V3	9.0	9.0	Sí
HUECFACPRINCIPAL P1	9.0	9.0	Sí
HUECFACPOSTERIOR V3	9.0	9.0	Sí
HUECFACPOSTERIOR V4	9.0	9.0	Sí
HUECFACPOSTERIOR V5	9.0	9.0	Sí
HUECFACLATDERECHA V3	9.0	9.0	Sí
HUECFACLATIZQ P3	9.0	9.0	Sí
HUECFACLATDERECHA V6	9.0	9.0	Sí

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
FACHADA PRINCIPAL	IMPER+PER+AIS+CAM+LHD+EN F+PINT1	Cumple
FACHADA POSTERIOR	IMPER+PER+AIS+CAM+LHD+EN F+PINT1	Cumple
FACHADA LAT. DERECHA	IMPER+PER+AIS+CAM+LHD+EN F+PINT1	Cumple
FACHADA LAT. IZQUIERDA	IMPER+PER+AIS+CAM+LHD+EN F+PINT1	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	SANDIÁS
Zona climática según el DB HE1	D2

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	328.85

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	75.06	0.37
FACHADA POSTERIOR	Fachada	75.06	0.37
FACHADA LAT. DERECHA	Fachada	45.06	0.37
FACHADA LAT. IZQUIERDA	Fachada	45.06	0.37
SOLERA	Suelo	328.85	0.45
LOCAL-SALA MÁQUINAS	Partición Interior	26.13	0.47
LOCAL-ALMACÉN	Partición Interior	33.66	0.56
BAJO FALSO TECHO	Partición Interior	328.85	0.47

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
VENTANA PRINCIPAL	Conocido	3.87	1.4	0.55

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
HUECFACPRINCIPAL V2	Conocido	2.7	1.4	0.55
HUECFACPRINCIPAL V3	Conocido	9.0	1.4	0.55
HUECFACPRINCIPAL P1	Conocido	4.32	1.4	0.55
HUECFACPOSTERIOR V3	Conocido	9.0	1.4	0.55
HUECFACPOSTERIOR V4	Conocido	1.44	1.4	0.55
HUECFACPOSTERIOR V5	Conocido	1.44	1.4	0.55
HUECFACLATDERECHA V3	Conocido	18.0	1.4	0.55
HUECFACLATIZQP3	Conocido	1.8	0.0	0.0
HUECFACLATDERECHA V6	Conocido	1.08	1.4	0.55

c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
328.85	Intensidad Media - 12h

d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	59.5
Demanda de refrigeración	0.69
Demanda de ACS	24.16

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitudes interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, INGENIEROS DE OBRAS DE CARRETERA Y PUENTES GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
ISOVER VISADO	

Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
	

Fecha: 31/12/2020

Ref. Catastral: 32078A501001080000FX

SECCIÓN HE2: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.													
	Normativa a cumplir:													
	- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98. - R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98													
	Tipo de instalación y potencia proyectada:													
	☐ nueva planta		☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones											
			☐ reforma por cambio de uso											
	☐ Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)													
	Generadores de calor: <table border="1"> <tr><td>A.C.S. (Kw)</td><td>--</td></tr> <tr><td>Calefacción (Kw)</td><td>-</td></tr> <tr><td>Mixtos (Kw)</td><td>45,00</td></tr> <tr><td>Producción Total de Calor</td><td>45,00</td></tr> </table>		A.C.S. (Kw)	--	Calefacción (Kw)	-	Mixtos (Kw)	45,00	Producción Total de Calor	45,00	Generadores de frío: <table border="1"> <tr><td>Refrigeradores (Kw)</td><td>--</td></tr> </table>		Refrigeradores (Kw)	--
	A.C.S. (Kw)	--												
	Calefacción (Kw)	-												
Mixtos (Kw)	45,00													
Producción Total de Calor	45,00													
Refrigeradores (Kw)	--													
Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales		45,00 Kw												
Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)														
Tipo de local	DÍA		NOCHE											
	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto										
CAFETERÍA	55 dB	46 dB	35 dB	-- dB										

La justificación y cumplimiento de la presente sección DB-HE 2, es justificada en la memoria del cálculo de calefacción y ACS incorporada en anexo independiente del presente proyecto.

SECCIÓN HE4: CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE

El presente apartado es de aplicación, ya que se trata de una obra de nueva construcción con demanda de ACS superior a 100l/día, calculada de acuerdo con el anejo F.

CÁLCULO DEMANDA DE ACS			
ACTIVIDAD GENERAL LOCAL:	ASIMILABRE CAFETERÍA.	TEMPERATURA REFERENCIA ACS:	60°C

ZONA	SUPERFICIE (m ²)	CRITERIO DEMANDA (l/día*persona)	DEMANDA ORIENTATIVA ACS (l/día*persona)	OCUPACIÓN EN FUNCIÓN USO (CTE DB-SI3)	DEMANDA (l/día)	
ZONA COBRO CARBURANTE	10,54	CAFETERÍA	1,00	2,0	14,00	
ALMACÉN	29,62	ALMACÉN	0,00	40	0,00	
COCINA	18,84	RESTAURANTE	8,00	4	32,00	
ASEO MINUSVÁLIDOS	4,87	ASEO	21,00	1	21,00	
VESTUARIOS	7,40	VESTUARIO	21,00	1	21,00	
ASEO SEÑORAS	7,60	ASEO	21,00	2	42,00	
PASILLO	8,40	PASILLO	0,00	2	0,00	
ASEO CABALLEROS	7,57	ASEO	21,00	2	42,00	
DUCHA 1	4,36	DUCHA COL	21,00	4	84,00	
DUCHA 2	5,19	DUCHA COL	21,00	4	84,00	
OFICINA	11,13	OFICINA	0,00	1	0,00	
BARRA Y TRASBARRA	28,26	CAFETERÍA	8,00	8	64,00	
CAFETERÍA	214,69	CAFETERÍA	1,00	1,5	1,50	
TOTAL:	358,47			TOTAL:	405,50	l/día

La satisfacción del cumplimiento para la producción de ACS se realizará empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables, que para el presente caso, se utilizará leña convencional con origen in situ o en las proximidades del edificio, estando esta contribución renovable mínima de ACS integrada en la propia generación térmica del edificio.

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubre el 60% mínimo exigido, ya que la demanda de ACS es inferior a 5000l/d.

A mayores, el edificio dispone de una instalación de ventilación para la renovación de aire, cuyo sistema dispondrá, por exigencia de normativa, de un recuperador de calor entálpico, cuyo aprovechamiento y rendimiento estacional es del 94,80%, y para el cumplimiento del presente apartado, solo se contabiliza un aprovechamiento de energía del 20%.

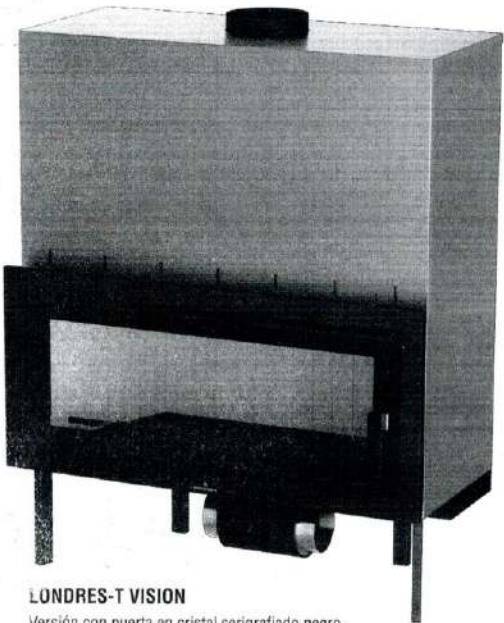
Para dar cumplimiento al presente apartado de contribución renovable mínima para ACS, se instalará una caldera insertable de 21kW, integrada en el sistema de producción térmica del edificio, con la incorporación de depósito de acumulación de 400 litros.



CE pr 16510
DIN Plus 13229 *flamme* 7★ **ECO DESIGN** **A**

SDC SCL SBE

8 METROS x 4 SALIDAS



LONDRES-T VISION
Versión con puerta en cristal serigrafiado negro.
Version with black silkscreened glass door.
Versão com porta de vidro serigrafado preto.

kW 21

m³ 525

% 76

6,4

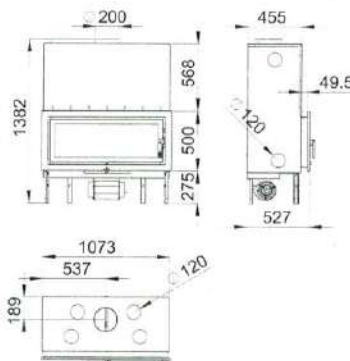
1200 (4)

1x680 m³/h

kg 191

85

860x270x380

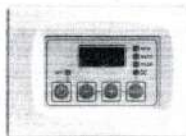


OPCIONAL - OPTIONAL - OPCIONAL

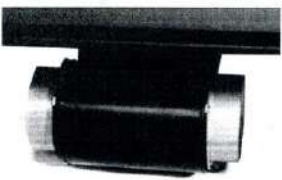
1500 mm

640 mm

M-8



Incluye centralita para la regulación manual/automática (mediante sonda de temperatura) de las r.p.m.
Control unit for the manual/automatic regulation of the r.p.m. (through a smoke probe).
Incluido centralina para controle manual/automático das r.p.m. (através da sonda de temperatura).



Turbina tangencial de 680 m³/h (230V).

Como la producción de ACS demanda una potencia total instalada de 13,91kW y la producción de esta caldera con energía de fuentes renovables aporta una potencia total de 21kW, se da cumplimiento a lo exigido siendo por lo tanto dicha aportación del 100% del total de ACS demandado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE GALICIA GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.8.- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO CONTROL-DISTRIBUCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO		
Dirección	ESTACIÓN DE SERVICIO EN N-525, P.K. -209+200, MARGEN DERECHO.		
Municipio	SANDIÁS	Código Postal	32692
Provincia	Ourense	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	D2	Año construcción	2021
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	32078A501001080000FX		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ	NIF(NIE)	B27841063
Razón social	INGENIEROS CONSULTORES ASOCIADOS, INGELCA S.L.	NIF	B27841063
Domicilio	AVDA. CAMELIAS, Nº108, ENTRESUELO 7		
Municipio	VIGO	Código Postal	36211
Provincia	Pontevedra	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	dcrot11@gmail.com	Teléfono	676857234
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 183.9 A 183.9-298.6 B 298.6-459.7 C 459.7-597.6 D 597.6-735.5 E 735.5-919.3 F ≥ 919.3 G	< 41.2 A 41.2-67.0 B 67.0-103.0 C 103.0-134.0 D 134.0-164.9 E 164.9-206.1 F ≥ 206.1 G
76.8 A	15.5 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/12/2020

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
Fecha de certificación VISADO	

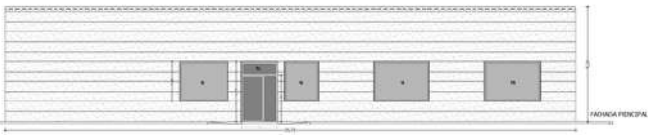
31/12/2020
32078A501001080000FX

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	328.85
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA PRINCIPAL	Fachada	55.17	0.37	Conocidas
FACHADA POSTERIOR	Fachada	63.18	0.37	Conocidas
FACHADA LAT. DERECHA	Fachada	27.06	0.37	Conocidas
FACHADA LAT. IZQUIERDA	Fachada	42.18	0.37	Conocidas
SOLERA	Suelo	328.85	0.45	Estimadas
LOCAL-SALA MÁQUINAS	Partición Interior	26.13	0.47	Estimadas
LOCAL-ALMACÉN	Partición Interior	33.66	0.56	Estimadas
BAJO FALSO TECHO	Partición Interior	328.85	0.47	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
HUECFACPRINCIPAL V1	Hueco	3.87	1.44	0.11	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL V2	Hueco	2.7	1.45	0.11	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL V3	Hueco	9.0	1.44	0.12	Conocido	Conocido
HUECFACPRINCIPAL P1	Hueco	4.32	1.48	0.10	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V3	Hueco	9.0	1.44	0.12	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V4	Hueco	1.44	1.55	0.08	Conocido	Conocido
HUECFACPOSTERIOR V5	Hueco	1.44	1.59	0.05	Conocido	Conocido
HUECFACLATDERECHA V3	Hueco	18.0	1.44	0.50	Conocido	Conocido


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
GALICIA
 Expediente: 2021/01142/01
 Fecha: 07/04/2021
VISADO

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
HUECFACLATIZQ P3	Hueco	1.8	1.80	0.01	Conocido	Conocido
HUECFACLATDERECHA V6	Hueco	1.08	1.67	0.01	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS Y CALEFACCIÓN	Caldera Condensación	45	93.4	GLP	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	393.5

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS Y CALEFACCIÓN	Caldera Condensación	45	93.4	GLP	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	2.48	1.24	200.00	Estimado
Edificio Objeto	2.63	1.75	150.00	Estimado
TOTALES	2.51			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	328.85	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre			Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
			Calefacción	Refrigeración	ACS	
CALDERA	INSERTABLE	DE	49.5	-	35.3	-
LEÑA						
TOTAL			49.5	-	35.3	-



ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Intensidad Media - 12h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
< 41.2 A 41.2-67.0 B 67.0-103.0 C 103.0-134.0 D 134.0-164.9 E 164.9-206.1 F ≥ 206.1 G	15.5 A	CALEFACCIÓN		ACS			
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO2/m² año]	A	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO2/m² año]	C		
		8.18		4.25			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<i>Emisiones globales</i> [kgCO2/m² año]		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO2/m² año]	A	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO2/m² año]	A
				0.11		2.94	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	3.06	1005.59
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	12.43	4088.78

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 183.9A 183.9-298.6B 298.8-459.7C 459.7-597.6D 597.6-735.5E 735.5-919.3F ≥ 919.3G	76.8A	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	B	
		38.68		20.10		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 63.3 A 63.3-102.9 B 102.9-158.4 C 158.4-205.9 D 205.9-253.4 E 253.4-316.7 F ≥ 316.7 G	59.5 A	< 13.6 A 13.6-22.2 B 22.2-34.1 C 34.1-44.3 D 44.3-54.5 E 54.5-68.2 F ≥ 68.2 G	0.7 A
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CAL			
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, calefacción, bombas, etc.). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

VISADO

31/12/2020
32078A501001080000FX

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
Fecha de emisión: 31/12/2020 VISADO	

31/12/2020
32078A501001080000FX

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	28/12/2020

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
Fecha de emisión: 31/12/2020 VISADO	

31/12/2020
32078A501001080000FX

ANEJO Nº 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEXO. INSTALACION ELECTRICA

INDICE

NORMATIVA:

Reglamento de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002

ANEXO:

1.- CARACTERIZACION DEL LUGAR DE LA INSTALACION.

2.- TIPOS DE CANALIZACIONES Y CONDUCTORES EMPLEADOS

2.1.- Marquesina

2.2.- Edificio, Cafetería, oficina de control.

3.- APARAMENTA DE PROTECCION Y CUADROS.

4.- CALCULOS - POTENCIA INSTALADA

4.1.- Cuadro General

5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

5.1.- Acometida

5.2.- Caja de protección y medida (CPM)

5.3.- Derivación individual

5.4.- Cuadro general

5.5.- Líneas interiores de alumbrado y fuerza

5.5.1.- Conductores activos

5.5.2.- Sistemas de instalación

6.- PROTECCIONES

6.1.- Red de equipotencialidad

6.2.- Conductores de protección

6.3.- Líneas principales de tierra

6.4.- Bornes de puesta a Tierra

6.5.- Tomas de Tierra

6.6.- Líneas de enlace con tierra

6.7.- Electrodo

6.8.- Cálculos de los conductores

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7.- INSTALACIONES ESPECIALES

7.1.- Instalación en baños y aseos

7.2.- Instalación de alumbrado de emergencia y señalización

8.- CONCLUSION

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CARACTERIZACION DEL LUGAR DE LA INSTALACION.

Se quiere reflejar en este anexo eléctrico, la instalación eléctrica destinada al suministro de una gasolinera y un edificio de control con cafetería.

Las diferentes zonas en las que se divide la Gasolinera, tendrán diferentes características, las cuales se analizarán para así cumplir lo estipulado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

Según la ITC-BT-29 "Locales con riesgo de incendio o explosión", se clasifica la instalación en la Marquesina y Gasolinera, como de Riesgo Clase I. La clasificación de las zonas será la siguiente:

Con relación a la arqueta de registro del depósito de almacenamiento, en el interior de las mismas se clasifica como Zona "0", Zona 1 es el volumen equivalente que ocupa una esfera de 1m de radio, con centro en el punto superior de la arqueta. Inmediatamente a esta zona se clasifica como zona 2 la correspondiente a un radio de 2m. En relación con la salida de gases de ventilación, la zona 1 ocupará un volumen igual a una esfera de 1 m. de radio con el centro en el extremo más alto del tubo de ventilación, la zona 2, inmediata a la anterior y limitada por una esfera de 2 m. de radio. En relación con el aparato surtidor la zona 1 es la correspondiente al cuerpo del surtidor y zona 2 el área correspondiente al barrido de 1 m. desde el perímetro del aparato.

1. TIPOS DE CANALIZACIONES Y CONDUCTORES EMPLEADOS.

1.1. Marquesina:

Tubos en canalizaciones enterradas.

Los tubos que se alojan en el interior de las canalizaciones practicadas en el terreno, cumplirán con lo que se estipula en la ITCG-BT-21, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50086-2-4 y las características mínimas serán las indicadas en la tabla 8 que se indica en la citada instrucción.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Los diámetros exteriores mínimos serán los que se reflejan en la tabla Nº 9 de la citada instrucción los cuales se contemplan en el esquema unifilar.

Tubos en canalizaciones fijas en superficie. (ITC-BT-021) Alimentación a nuevos aparatos.

En las canalizaciones superficiales que se utilizarán para la alimentación de las luminarias y cajas de fuerza, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las que se indican en la tabla 1 de la instrucción ITC-BT-21, los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

En este caso, se utilizarán tubos metálicos en superficie para la alimentación a las luminarias estancas de la marquesina, tal y como se especifican en planos adjuntos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Conductores y cables aislados en el interior de tubos.

Los conductores que alimenten a la maquinaria y que vayan soterrados, tendrán una tensión de aislamiento de 1000 V y discurrirán por el interior de los tubos que se alojan en el interior de la canalización comentada en el punto anterior. Serán conductores de cobre unipolares de las secciones que se contemplan en el esquema unifilar. Los conductores que alimentarán las luminarias serán de 750 V de aislamiento, así como los que se alimentan a maquinaria o cajas de fuerza y que no se instalen soterrados.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor de neutro y al de protección, identificados con color azul claro y verde amarillo respectivamente. Todos los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Los conductores de protección tendrán una sección igual a la del conductor de la fase.

En este caso, los conductores que dan suministro al surtidor es del tipo RZ1MZ1, conductores armados y de 1000V, que discurrirán bajo tubo subterráneo. Los conductores destinados a la iluminación serán del tipo RZ1-K cuando sean subterráneos y ES07Z1-K cuando discurran en superficie. Todas las arquetas de paso o distribución que canalicen cables armados serán selladas en los tubos de acometida a las mismas y recubiertas de arena.

1.2. Edificio Tienda.

En esta zona, la instalación estará comprendida dentro de las instalaciones interiores o receptoras y, como tal, cumplirá con lo estipulado en la ITC-BT-19, 20, 21, 22, 23 y 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Además en los vestuarios y aseos se tendrá en cuenta, que al tratarse de locales húmedos, la ITC-BT-30.

Naturaleza de los conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre unipolares con una tensión de aislamiento de 750 V.

Sección de los conductores. Caídas de tensión.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor de neutro y al de protección, identificados con color azul claro y verde amarillo respectivamente. Todos los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Los conductores de protección tendrán una sección igual a la del conductor de la fase.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Canalizaciones (ITC-BT-021)

Las canalizaciones se realizarán empotradas en obras de fábrica tales como muros, paredes, vigas, forjados o techos bajo tubo protector. Los tubos protectores en las canalizaciones empotradas, podrán ser rígidos, curvables o flexibles y tendrán resistencia a compresión, impacto, temperatura, curvado, corrosión, tracción, propagación de llama, penetración de llama y en general cumplir con lo estipulado en la instrucción antes mencionada.

Se cumplirá con lo dispuesto en dicha instrucción en cuanto a la instalación y colocación de tubos tanto en las prescripciones generales como lo estipulado en el punto 2 de dicha instrucción en cuanto al montaje fijo empotrado. Así mismo se tendrá en cuenta la tabla 10 para la realización de las rozas que albergan los tubos de protección de los cables.

2. APARAMENTA DE PROTECCION Y CUADROS.

Dispositivos de Protección

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

— Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte unipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

— Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos, cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos, los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Protección contra los contactos Directos e Indirectos (ITC-BT-24):

La protección contra los contactos directos se realizará tomando como medida la que establece el punto 2 de dicha Instrucción en la cual se adopta como medida la inclusión de un dispositivo de corriente diferencial-residual cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento es inferior o igual a 30 mA.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Para la protección contra contactos indirectos se adopta la protección por corte automático de la alimentación.

Los cuadros cuentan con una luminaria de emergencia y con las protecciones magnetotérmicas y diferenciales que se pueden ver en los planos correspondientes a esquemas unifilares.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

OBRA: E.S. EN SANDIÁS

CUADRO ESTACION DE SERVICIO

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO	T/M	LONG.	POTENC.	MOMEN. EL.	I. TRAMO	I. ADM.	SECCIÓN	C.TENSIÓN	C.T.
		M	W	WxM	A	A	MM2	V	{ % }
ACOMETIDA	T	30	55.827	1.674.810	89,533	96	4 x 25	2,9907	0,7477
CUADRO PRINCIPAL									
FUERZA									
MOTOR-1 SURTIDOR 1	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-2 SURTIDOR 1	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-3 SURTIDOR 1	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-4 SURTIDOR 1	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-5 SURTIDOR 1	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
CONTROL SURTIDOR 1	M	11	200	2.200	0,870	37	2 x 6	0,0569	0,0247
MOTOR-1 SURTIDOR 2	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-2 SURTIDOR 2	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-3 SURTIDOR 2	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-4 SURTIDOR 2	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-5 SURTIDOR 2	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
CONTROL SURTIDOR 2	M	11	200	2.200	0,870	37	2 x 6	0,0569	0,0247
MOTOR-1 SURTIDOR 3 (RESERVA)	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-2 SURTIDOR 3 (RESERVA)	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-3 SURTIDOR 3 (RESERVA)	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-4 SURTIDOR 3 (RESERVA)	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
MOTOR-5 SURTIDOR 3 (RESERVA)	T	15	1.100	16.500	1,764	37	4 x 6	0,1292	0,0323
CONTROL SURTIDOR 3 (RESERVA)	M	11	200	2.200	0,870	37	2 x 6	0,0569	0,0247
CASETA ALJIBE (b.sumerg. Grupo pres.)	T	105	3.500	367.500	5,613	37	4 x 6	2,8783	0,7196
COLUMNA DE AIRE	M	40	200	8.000	0,870	37	2 x 6	0,2070	0,0900
FUTURO TREN DE LAVADO	T	82	5.500	451.000	8,821	37	4 x 6	3,5323	0,8831
FUTUROS ASPIRADORES	T	82	2.500	205.000	4,009	37	4 x 6	1,6056	0,4014
ORDENADORES	M	10	1.500	15.000	6,522	21	2 x 2,5	0,9317	0,4051
			30.300						
ALUMBRADO									
ALUMBRADO SUTIDOR 1	M	11	54	594	0,235	37	2 x 6	0,0154	0,0067
ALUMBRADO SUTIDOR 2	M	21	54	1.134	0,235	37	2 x 6	0,0293	0,0127
ALUMBRADO SUTIDOR 3 (RESERVA)	M	13	54	702	0,235	37	2 x 6	0,0182	0,0079
ALUMBRADO DE MARQUESINA	M	25	150	3.750	0,652	37	2 x 6	0,0970	0,0422
ALUMBRADO DE MARQUESINA	M	30	150	4.500	0,652	37	2 x 6	0,1165	0,0507
ALUMBRADO MARQ. AIRE/AGUA	M	40	150	6.000	0,652	37	2 x 6	0,1553	0,0675
IMAGEN EDIFICIO-1	M	7	1.400	9.800	6,087	37	2 x 6	0,2536	0,1103
IMAGEN EDIFICIO-2	M	22	1.400	30.800	6,087	37	2 x 6	0,7971	0,3466
IMAGEN EDIFICIO-3	M	5	3.000	15.000	13,043	37	2 x 6	0,3882	0,1688
IMAGEN EDIFICIO-4	M	15	3.000	45.000	13,043	37	2 x 6	1,1646	0,5063
IMAGEN MARQUESINA-1	M	10	850	8.500	3,696	37	2 x 6	0,2200	0,0957

CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

OBRA: E.S. EN SANTIAGO

CUADRO ESTACION DE SERVICIO

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO	T/M	LONG.	POTENC.	MOMEN. EL.	I. TRAMO	I. ADM.	SECCIÓN	C.TENSIÓN	C.T.
		M	W	WxM	A	A	MM2	V	(%)
IMAGEN MARQUESINA-2	M	35	850	29.750	3,696	37	2 x 6	0,7699	0,3347
IMAGEN MARQUESINA-3	M	23	2.350	54.050	10,217	37	2 x 6	1,3988	0,6082
IMAGEN MARQUESINA-4	M	34	2.350	79.900	10,217	37	2 x 6	2,0678	0,8990
IMAGEN SUBMARQUESINA-SURT.1	M	22	1.150	25.300	5,000	37	2 x 6	0,6548	0,2847
IMAGEN SUBMARQUESINA-SURT.2	M	30	1.150	34.500	5,000	37	2 x 6	0,8929	0,3882
IMAGEN SUBMARQUESINA-SURT.3 (FUTURO)	M	38	1.150	43.700	5,000	37	2 x 6	1,1310	0,4917
IMAGEN EN PILARES MARQUESINA	M	45	1.150	51.750	5,000	37	2 x 6	1,3393	0,5823
			20.412						
CUADRO SECUNDARIO									
FUERZA									
BASES CAFETERÍA (5 UDS.)	M	35	1.500	52.500	6,522	21	2 x 2,5	3,2609	1,4178
BASES CAFETERÍA (5 UDS.)	M	28	1.500	42.000	6,522	21	2 x 2,5	2,6087	1,1342
CAFETERA	M	28	3.500	98.000	15,217	28	2 x 4	3,8043	1,6540
BASES BARRA (3)	M	19	1.500	28.500	6,522	21	2 x 2,5	1,7702	0,7697
BASES BARRA (3)	M	19	1.500	28.500	6,522	21	2 x 2,5	1,7702	0,7697
LAVAPLATOS COCINA	M	11	1.500	16.500	6,522	21	2 x 2,5	1,0248	0,4456
FREIDORA	M	9	2.500	22.500	10,870	21	2 x 2,5	1,3975	0,6076
EXTRACTOR HUMOS	M	9	1.500	13.500	6,522	21	2 x 2,5	0,8385	0,3646
HORNO	M	9	1.500	13.500	6,522	28	2 x 4	0,5241	0,2279
BASES COCINA (3 UDS.)	M	25	1.500	37.500	6,522	21	2 x 2,5	2,3292	1,0127
SALA DE MAQUINAS (3 UDS)	M	20	1.500	30.000	6,522	21	2 x 2,5	1,8634	0,8102
ALMACEN (3 UDS)	M	25	2.500	62.500	10,870	21	2 x 2,5	3,8820	1,6878
BASES OFICINA (2 UDS.)	M	20	1.500	30.000	6,522	21	2 x 2,5	1,8634	0,8102
ASEO CABALLEROS Y DUCHAS (3 UDS.)	M	20	1.000	20.000	4,348	21	2 x 2,5	1,2422	0,5401
ASEO SEÑORAS-VEST.-ASEO MINUSV.(4 UDS)	M	20	1.250	25.000	5,435	21	2 x 2,5	1,5528	0,6751
			25.750						
ALUMBRADO									
EMERGENCIAS 1 (7)	M	25	14	350	0,061	15	2 x 1,5	0,0362	0,0157
EMERGENCIAS 2 (8)	M	25	14	350	0,061	15	2 x 1,5	0,0362	0,0157
EMERGENCIAS 3 (7)	M	25	14	350	0,061	15	2 x 1,5	0,0362	0,0157
ALUMBRADO CAFETERÍA 1 (6)	M	33	175	5.775	0,761	15	2 x 1,5	0,5978	0,2599
ALUMBRADO CAFETERÍA 2 (6)	M	33	175	5.775	0,761	15	2 x 1,5	0,5978	0,2599
ALUMBRADO CAFETERÍA 3 (6)	M	33	175	5.775	0,761	15	2 x 1,5	0,5978	0,2599
ALUMBRADO CAFETERÍA 4 (6)	M	33	175	5.775	0,761	15	2 x 1,5	0,5978	0,2599
OFICINA Y CUARTO INSTALACIONES	M	20	50	1.000	0,217	15	2 x 1,5	0,1035	0,0450
PASILLO	M	15	44	660	0,191	15	2 x 1,5	0,0683	0,0297
ASEO CABALLEROS Y DUCHAS	M	15	80	1.200	0,348	15	2 x 1,5	0,1242	0,0540
ASEO SEÑORAS-VEST.-ASEO MINUSV.	M	15	80	1.200	0,348	15	2 x 1,5	0,1242	0,0540

CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

OBRA: E.S. EN SANDIÁS

CUADRO ESTACION DE SERVICIO

[illegible]

4. DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

4.1. Acometida.

Discurre desde la línea de distribución de la empresa suministradora hasta la Caja de Protección y Medida (CPM), será responsabilidad de la empresa suministradora.

4.2. Caja de protección y medida (C.P.M).

Las cajas de protección y medida corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Publica competente, en función del número y naturaleza del suministro. Alberga la caja general de protección y el equipo de medida.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IKO9 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

La caja general de medida y protección, reunirá en un solo elemento la caja general de protección y el conjunto de medidas.

La CPM se instalará en el límite de la propiedad y deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública. Se podrá instalar encajada en la pared, adosada en fachada, encajada en el cerramiento o valla o bien en un Zócalo en el límite de la propiedad. La CPM se instalará de tal forma que el equipo de lectura esté comprendido entre 0,7 m y 1,80 m. Las entradas y salidas se harán por la parte inferior.

Los conductores irán protegidos bajo tubo de plástico rígido hasta 2,50 m sobre el suelo, dispuesto éste con el correspondiente codo que impida la entrada de agua de lluvia. Si la instalación de este tubo es superficial, el grado de resistencia mínima al choque será de 7. Los bornes para el conexionado externo, del lado de la red, tendrán las características indicadas en la Recomendación UNESA 1403.

Bornes

Los bornes serán aptos para conectar conductores de cobre o de aluminio indistintamente. Se emplearán bornes simples de tipo estrato, con una capacidad de embornamiento de hasta 240 mm² para las fases y de 240 mm² para el neutro.

Bases de cortacircuitos.

Se instalarán en todos los casos porta fusibles rotativos de seguridad, para cartuchos UTE 22x58 según Norma UNE 21.103. Su instalación será de tal forma, que no se permita el acceso a partes con tensión sin violar precintos. Los fusibles no dispondrán de ningún dispositivo que permita el corte omnipolar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Pletinas

Sus características se ajustarán a la Norma UNE 21103. Su fijación a la envolvente se realizará mediante aisladores. Las pletinas irán alojadas en los armarios de reparto, con la misión de enlazar con los de medida, continuar la red y/o realizar derivaciones.

Cierres

Los armarios que dispongan de envolventes enlazadas para medida y para reparto, dispondrán, en la medida, cerradura normalizada de la Empresa y en la de reparto, dispositivo precintable de cabeza triangular.

Bases de derivación

En los casos en que se requiera, el armario de reparto dispondrá de bases para fusibles correspondiente al tamaño 1, según Norma UNE 21.103, admitiendo intensidades de hasta 250 A. Para el conexionado de cables estarán equipados con bornes tipo estrato simples.

En este caso el conjunto de medida es adecuado a un suministro trifásico. Dispone de una unidad funcional de medida para la fijación de un contador multifunción trifásico digital con contador de activa y reactiva, según potencia y un interruptor horario con cambio automático de verano/invierno cuando se instalen coladores de triple tarifa, y normal, cuando sea de doble tarifa, debiendo incluir contacto de mando exterior para el maxímetro, caso de ser instalado éste.

Se podrá colocar contador de activa con indicación de máxima, en cuyo caso se emplazará en el velo una ventana precintable que acceda al mismo.

La C.P.M está ubicada en el cierre de la parcela, en el límite de la propiedad y da suministro a las instalaciones en su totalidad.

4.3. Derivación individual.

Enlaza la C.P.M. con el cuadro general ubicado tal y como se muestra en planos. Esta canalización se realizará en cable de cobre y bajo tubo. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos empotrados o de superficie. Los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21 y, más concretamente, las tablas 1 y 2 para tubos en canalizaciones de superficie y las tablas 3, 4 y 5 para tubos en canalizaciones empotradas. Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

Instalación

La derivación individual contará con los siguientes conductores que a continuación relacionamos: neutro de color azul claro, uno a tres conductores de fase, colores negro, marrón o gris y un conductor de protección color amarillo-verde. Cuando proceda, se incluirá un hilo conductor de color rojo y 1,5 mm² de sección como hilo de mando de la tarifa nocturna.

El diámetro de los tubos, para la derivación individual, será tal que permita una ampliación de conductores del 50%, siendo como mínimo de 32 mm de diámetro para tubos y de una sección equivalente para canales. Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas de forma que no puedan separarse los extremos y se mantenga el grado de estanqueidad adecuado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La caída de tensión máxima en cada derivación individual será del 1,5%

Cables

Esta derivación individual estará formada por conductores de cobre, rígidos, unipolares, con aislamiento para una tensión de 1000 V y no presentará ningún empalme o conexión en todo su recorrido. Los conductores a utilizar serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables tendrán características equivalentes a las de la norma UNE 21123 0 ala norma UNE 211002. Los cables no presentaran empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección ubicados en el cuadro de mando y protección.

Existe una derivación individual:

- Derivación: (4x25 mm²) + (1x16mm²) RZ1-K. Bajo tubo de 110 mm.

Tubos

Los tubos se ajustarán a lo dispuesto en la ITC-BT-21 y más concretamente a /o que se estipula en las tablas 1 y 2 o 4y 5 según sea el caso.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

4.4. Cuadro General

El cuadro general de distribución se colocará en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o de la derivación individual y se colocara junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITCBT-17 con las características que se establecen en la misma.

Del citado cuadro general, en el cual remata la derivación individual, saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentaran directamente desde el cuadro general.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según norma UNE 20.324 e IK07 según norma UNE-EN 50.102. La envolvente del interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El interruptor automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación de 4500 A como mínimo.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte unipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La composición de los cuadros se muestra en los planos de esquemas unifilares adjuntos y su ubicación en los planos del proyecto.

4.5. Líneas Interiores de Alumbrado y Fuerza.

4.5.1. Conductores activos.

Naturaleza de los conductores

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT-20.

Secciones de los conductores. Caídas de tensión

La sección de los conductores utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Intensidades máximas admisibles

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional. En general, los cables instalados tienen una protección mayor que la intensidad que puede circular por los mismos no llegando a circular nunca la máxima intensidad para la que están preparados sin que antes salte la protección magnetotérmica de inicio de línea.

Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro o se prevea para un conductor de fase su paso posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificara por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificaran por los colores Marrón o Negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Conductores de protección.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinara de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S < 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Medidas de protección contra contactos directos o indirectos.

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan un riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, las instalaciones deberán proyectarse y ejecutarse aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Estas medidas de protección son las señaladas en la instrucción ITC-BT-24 y deberán cumplir lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-41 y parte 4-47.

Protección contra Sobretensiones

Se dispondrá Protección contra sobretensión trifásica, ubicada después de la protección magnetotérmica de corte general y protegida por un magnetotérmico de 4x20A, tal y como figura en los planos unifilares.

Conexiones.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Tubos y canales protectores.

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20, los tubos y canales protectores cumplirán con lo estipulado en las tablas de características que se recogen en la ITC-BT-21, según sea el caso en que vaya empotrado, enterrado o en superficie.

Partirán desde el cuadro de distribución y mando hasta los puntos de consumo.

La instalación se realizará empotrada bajo tubo. Las líneas de alumbrado y fuerza discurrirán por tubos diferentes.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.5.2. Sistemas de instalación.

Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estos tubos, cumplirán con lo indicado en la instrucción ITC-BT-21 y más concretamente en lo que se estipula en las tablas 8 y 9.

Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5 °C y 90 °C respectivamente (por ejemplo con polietileno reticulado o etileno-propileno). Los tubos cumplirán, igualmente, con lo indicado en la instrucción ITC-BT-21 y, mas concretamente, en lo que se estipula en las tablas 3, 4 y 5.

Conductores aislados bajo canales protectoras

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales deberán satisfacer lo establecido en la ITC-BT-21.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085-1, se podrá:

- Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado inferior a IP4X o clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la Norma UNE-EN 50085-1, solo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

5. PROTECCIONES.

5.1. Red de equipotencialidad.

Se conectarán entre si las canalizaciones metálicas y elementos metálicos accesibles del cuarto de baño y otras estancias en las cuales haya algún componente metálico, mediante un conductor aislado para una tensión nominal de 750 V y de 2,5 mm² de sección. En él, un punto se conectará con el conductor de protección de la instalación interior, mediante una caja de derivación visible.

Las conexiones se harán siempre con terminales. Ira empotrada bajo tubo aislante flexible de 16 mm de diámetro. Los conductores de protección tendrán una sección mínima de 2,5 mm². Se realizarán dos líneas de tierra independientes, una para la zona de surtidores, tanques, pinza de descarga y demás accesorios relacionados con la instalación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

mecánica y la otra que unirá las partes metálicas de marquesina, baños y demás elementos metálicos conectados a la instalación interior.

5.2. Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de conexión con tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra. Todos los circuitos, puntos de luz y tomas de corriente llevarán conductor de toma de tierra, la cual ira conectada al conductor de protección, que será de la misma sección que las fases del circuito a que correspondan. Estos irán hasta el cuadro general de distribución y, desde allí, por la derivación individual hasta los contadores, donde enlazarán con el embarrado del cuadro de contadores y, desde este hasta el punto de puesta a tierra.

El dimensionado de los componentes de la instalación de Tierra se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Instrucciones MIE BT 018). Las dimensiones de los conductores de protección se han dado en el punto 6.8.1 anterior.

5.3. Líneas principales de tierra.

Las líneas de tierra estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta tierra y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección. Estas líneas se realizarán en conductor de cobre y su recubrimiento será bicolor, según lo establecido en la norma correspondiente.

5.4. Bornes de Puesta a Tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

5.5. Tomas de Tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por los siguientes elementos:

Barras y Tubos.

Conexionaran de forma centralizada todas las masas importantes del edificio a través del conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Estarán formadas por cobre recubierto de cadmio de 25x4 mm de sección.

Se conectarán por medio de un conductor desnudo al punto de puesta tierra de la arqueta de conexión mediante terminal con tornillo y la sección de este conductor cumplirá con lo estipulado en el punto 3.2 de la ITC-BT-18 del reglamento.

- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidas por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

En este caso se cuenta con una red compuesta por hilo de cobre de 35 mm² de sección atado a las zapatas de apoyo, así como tres picas de tierra distribuidas a principio, final y mitad del tramo. La resistencia será de 50 ohm máximo.

Pinza de toma de tierra.

Se dispondrá una pinza de conexión para los camiones de descarga, que tendrá una pica accesible desde la cual se conecta y se interrelaciona con una red de tierras separada y que conecta con los surtidores, depósitos, tuberías y demás elementos metálicos.

5.6. Líneas de enlace con tierra.

Son los conductores que unen los electrodos con el punto de puesta tierra. Sera de cobre y cumplirá lo estipulado en la tabla 1 de la instrucción ITC-BT-18 en su apartado 3.2. Se tendrá en cuenta si el cable está protegido contra la corrosión o no.

5.7. Electrodo.

En un lugar elegido por la propiedad de acuerdo con la empresa instaladora, se colocaron picas de toma de tierra en cantidad suficiente para conseguir las condiciones que se indican a continuación:

La resistencia de tierra en cualquier circunstancia previsible, no será superior al valor especificado para ella en cada caso.

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios en local o emplazamiento conductor y 50 voltios en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que puedan dar lugar a tensiones superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurara la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados de la corriente de servicio.

La resistencia de tierra se determinará en función de las sensibilidades de los interruptores diferenciales elegidos, de acuerdo con el siguiente criterio:

En locales o emplazamientos secos, la resistencia de tierra será igual o inferior al valor que resulte de dividir 50 entre la sensibilidad del interruptor diferencial.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En locales o emplazamientos húmedos o mojados, el valor de la resistencia de tierra será igual o inferior al valor que resulte de dividir 24 entre la sensibilidad de los interruptores diferenciales elegidos.

Cuando existan en la instalación sensibilidades diferentes en los interruptores utilizados se tomara el caso más desfavorable.

En general, el sistema de puesta tierra de la instalación cumplirá con el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión; en especial con la instrucción complementaria ITC-BT-18.

En nuestro caso la resistencia de tierra será siempre inferior a 30 ohmios.

5.8. Calculo de los conductores.

Las secciones de los conductores se calcularán de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, en el que se refiere a densidades de corriente y caída de tensión.

Para el cálculo de la intensidad de corriente, en función de la potencia, se emplearán las siguientes formulas:

FORMULAS UTILIZADAS

Tramo monofásico

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{56 \cdot S \cdot V}$$

Tramo trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$e = \frac{P \cdot L}{56 \cdot S \cdot V}$$

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en vatios.

V= Tensión monofásica.

U= Tensión trifásica.

Cos fi= Factor de potencia.

L= Longitud de la línea en m.

e= Caída de tensión en voltios.

De acuerdo con estas fórmulas y teniendo en cuenta las tablas relativas a la densidad de corriente que se indican en el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, se hallan los valores que se indican en la tablas anteriores.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.- INSTALACIONES ESPECIALES.

6.1.- Instalación en baños y aseos

De acuerdo con la instrucción ITC BT 027, para las instalaciones se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes de prohibición.

En el volumen de protección no se instalarán interruptores, pudiendo instalarse tomas de corriente de seguridad. Podrán instalarse aparatos de alumbrado de instalación fija, clase II de aislamiento, no pudiendo los mismos disponer de interruptores ni tomas de corriente, a menos que estas últimas sean de seguridad.

En el volumen de protección podrán instalarse radiadores eléctricos de calefacción en instalación fija, siempre y cuando estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva a base de interruptores diferenciales de alta seguridad. El interruptor de maniobra de estos radiadores estará situado fuera del volumen de protección.

6.2. Instalación de alumbrado de emergencia y señalización.

El alumbrado de emergencia proporcionara en la ruta de evacuación, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

Se cumplirá lo siguiente:

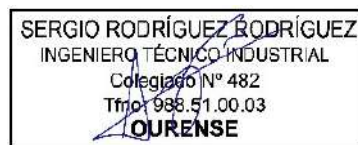
- Serán circuitos independientes de la iluminación normal.
- La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.
- El alumbrado de seguridad estará previsto para que entre en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.
- En las rutas de evacuación, el alumbrado de emergencia debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux.
- En los puntos en los que estén instalados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. Este alumbrado de evacuación, deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.
- Se admite la utilización de la misma canalización que la iluminación siempre y cuando la tensión sea la misma.
- Protección magneto térmica independiente.
- Hasta 6 lámparas se admitirán en un solo circuito.
- Para más de 6 lámparas, dos circuitos como mínimo.
- La protección diferencial se podrá poner independiente o no de la iluminación normal.
- El cuadro principal de distribución, en el local donde éste se instale, así como sus accesos, estarán provistos de alumbrado de emergencia.
- El alumbrado de emergencia será alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas para dicho alumbrado, no siendo alimentado por fuentes de energía exterior.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Estando constituida la fuente de energía por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga.

7. CONCLUSION

Por todo lo expuesto en la presente Memoria, así como en los Planos, se considera definido el presente anexo de Instalación eléctrica destinado al suministro a Gasolinera, en cuya ejecución se cumplirá en todo momento con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002. La instalación contará con una revisión efectuada por OCA autorizada.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 5.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CONDICIONES MEDIAMBIENTALES

1.- OBJETO

2.- LEY 9/2013, DE 19 DE DICIEMBRE, DEL EMPRENDIMIENTO Y LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE GALICIA.

- 2.1.- Artículo 31. Autorización ambiental integrada.
- 2.2.- Artículo 32. Evaluación de impacto ambiental.
- 2.3. Evaluación de incidencia ambiental.

3.- UBICACIÓN

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

- 4.1.- Materias primas utilizadas. Consumos estimados.
- 4.2.- Repercusión al medio ambiente.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES.

6.- RESIDUOS SÓLIDOS.

- 6.1.- Trapos y absorbentes.
- 6.2.- Productos de limpieza y desinfección.

7.- CONTAMINACIÓN DEL AGUA

- 7.1.- Aguas hidrocarburadas.
- 7.2.- Control de calidad de las aguas subterráneas y red piezométrica.
- 7.3.- Aguas pluviales.
- 7.4. Aguas fecales.

8.- CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

- 8.1.- Depósitos de combustible.
- 8.2.- Proceso de carga.
- 8.3.- Proceso de impulsión de combustible a los surtidores.
- 8.4.- Pavimento.
- 8.5.- Red de saneamiento de aguas hidrocarburadas.

9.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- 9.1.- Sistema de recuperación de vapores en fase I.
- 9.2. Sistema de recuperación de vapores en fase II.
- 9.3.- Venteos.
- 9.4.- Imbornales y canaletas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

10.- MEDIDAS CORRECTORAS DE CONTAMINACIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES.

11.- R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción.

12.- DECRETO 60/2009, de 26 de febrero sobre suelos potencialmente contaminados.

13.- LEY 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.

14.- LEY 10/2008, de 3 de noviembre de residuos de Galicia.

15.- TÉCNICAS PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE.

16.- NORMATIVA APLICABLE.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. OBJETO

Este anexo medioambiental, consiste en la identificación de factores que puedan alterar el medio ambiente de forma negativa durante el funcionamiento continuado de la instalación, así como la búsqueda de soluciones e implantación de medidas correctoras para evitar que eso ocurra.

Debido a que la estación de servicio se dedica al suministro de carburante, habrá que tomar ciertas medidas de seguridad para que los hidrocarburos no contaminen el medio potencial, en este caso y de forma clara y objetiva, el suelo. El objetivo es causar el menor impacto posible sobre el medio ambiente.

2. LEY 9/2013, DE 19 DE DICIEMBRE, DEL EMPRENDIMIENTO Y DE LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE GALICIA.

2.1. Artículo 31. Autorización ambiental integrada. Normativa Estatal

Deberán obtener autorización ambiental integrada todas las instalaciones a las que resulte de aplicación la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Asimismo, quedan sometidas a dicha ley las modificaciones de dichas instalaciones.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Artículo 2. Ámbito de aplicación:

Esta ley será aplicable a las instalaciones de titularidad pública o privada en las que se desarrolle alguna de las actividades industriales incluidas en las categorías enumeradas en el anexo 1.

Anexo I. Categorías de actividades e instalaciones contempladas en el artículo 2.

- Instalaciones de combustión.
- Producción y transformación de metales
- Industrial minerales
- industrias químicas
- Gestión de residuos
- industrias de papel y cartón
- Industria textil
- industria del cuero
- industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas
- Consumo de disolventes orgánicos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La actividad destinada a Estación de servicio-Gasolinera, cuyas instalaciones se destinan al suministro de carburante a vehículos, no está contemplada dentro en el anejo 1 de la ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación.

2.2. Artículo 32. Evaluación de impacto ambiental

Los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental se regularán por su propia normativa y no precisarán posterior declaración de incidencia ambiental.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Normativa Estatal

Anexo I. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

- Grupo 1. Ganadería
- Grupo 2. industria extractiva
- Grupo 3. industria energética
- Grupo 4. industria siderúrgica y del mineral
- Grupo 5. industria química, petroquímica, textil y papelera
- Grupo 6. Proyectos de infraestructuras
- Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua
- Grupo 8. Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.
- Grupo 9. Otros proyectos.

Anexo II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el Título II, capítulo II, sección 1ª.

- Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.
- Grupo 2. Industrias de productos alimenticios.
- Grupo 3. Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales
- Grupo 4. Industria energética
- Grupo 5. industria siderúrgica y del mineral
- Grupo 6. industria química, petroquímica, textil y papelera
- Grupo 7. Proyectos de infraestructuras
- Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua
- Grupo 9. Otros proyectos

La actividad destinada a Estación de servicio- Gasolinera cuyas instalaciones se destinan al suministro de carburante a vehículos no está contemplada dentro en el anexo 1 y Anexo II de la ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.3. Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental. Normativa autonómica.

- Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Anexo Catalogo de actividades sometidas a incidencia ambiental.

- Instalaciones de combustión
- Producción y transformación de metales
- Industrias minerales
- Venta de combustibles y productos químicos
- Turismo y actividades recreativas
- Industrias derivadas de la madera
- industria textil
- industria del cuero
- Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas
- Consumo de disolventes orgánicos
- Tratamientos de aguas
- industria de conservación de la madera

La actividad destinada a Estación de servicio-Gasolinera cuyas instalaciones se destinan al suministro de carburante a vehículos, está contemplada dentro del anexo de la ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. Por ello:

- **A estos efectos, obtenida la declaración de incidencia ambiental o su modificación sustancial, se presentará la comunicación previa contemplada en el artículo 24 de la presente ley ante el ayuntamiento respectivo, en la que, además de lo previsto en el citado artículo, se aportará la siguiente documentación:**
 - **Copia del proyecto de la obra o actividad firmada por técnico responsable.**
 - **Declaración de incidencia ambiental. (Consellería de Medio Ambiente)**
 - **Certificación de los técnicos facultativos que autoricen el proyecto de que este cumple con la normativa técnica de aplicación.**
- **Carecerá de validez y eficacia a todos los efectos la comunicación previa relativa a un proyecto que no se ajuste a lo determinado en la declaración de incidencia ambiental.**

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA. UBICACIÓN

La parcela se ubica cercana al núcleo rural de Arcos en el ayuntamiento de Sandiás, en el P.K.-209+200, margen derecha de la carretera N-525.

La localización de la obra es:

Datum: ETRS89
Huso UTM: 29
X: 602.551
Y: 4.667.235

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En la instalación, se distinguen las siguientes zonas, cada una con su función específica:

- Zona de abastecimiento a vehículos (Expedición de combustible):

Ubicada bajo la marquesina, tiene el objeto de servir combustible a los vehículos. Se sitúa sobre un pavimento especial hidrófugo, resistente a los hidrocarburos y con la inclinación necesaria hacia las canaletas perimetrales, dispuestas para recoger posibles vertidos accidentales, así como aguas contaminadas y que sean conducidas al separador de hidrocarburos.

- Zona de carga de los tanques:

Se ubica en uno de los laterales de la Estación de Servicio, cuenta, igualmente, con un sistema de rejillas que conduce las aguas o derrames accidentales hacia el separador de hidrocarburos, previo vertido al saneamiento municipal. La solera, igualmente, se realiza con material hidrófugo.

- Zona de almacenamiento de gasóleos:

Se utilizarán para el almacenaje de combustible los siguientes depósitos enterrados, de doble pared y anclados a solera de hormigón armado:

- Un tanque de 70.000 L. compartimentado, (30.000 L. de SP-95, 15.000L de SP-98, 15.000 L. de Gasóleo B y 10.000 L. de Ad-Blue)
- Un tanque de 70.000 L compartimentado, (55.000 L. Gasóleo A y 15.000 L. de Gasóleo A(+).

- Zona de cobro:

Es la zona de atención, cobro y venta al público. Se realiza en edificio exclusivo y con las instalaciones propias de cualquier otro edificio de similares características para venta al público. Dispone de baños de caballeros, señoras y minusválidos adaptados a la normativa vigente. También dispone de dos duchas de uso público.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Zona de cafetería

Es la zona destinada a cafetería con sus servicios complementarios como cocina, almacén, etc.

4.1. Materias Primas utilizadas - Consumos estimados

Tienda - Gasolinera:

En la tienda, se dispondrán periódicos, snacks en máquina dispensadora, aceites para motor, anticongelantes, así como líquidos para limpiaparabrisas con un consumo anual estimado tal y como se especifica:

- El consumo de agua estimado, teniendo en cuenta las instalaciones definidas en proyecto se estima en 1.000 Litros-día, distribuidos entre los aseos y punto de suministro exterior aire-agua.
- La potencia instalada, teniendo en cuenta simultaneidades y factor de potencia global de la instalación, es de 55,80 Kw. El consumo anual se estima en 115.000 Kw/h año.
- Capacidad productiva: No aplica.
- Capacidad de consumo: 2.000.000 Litros/año
- Capacidad de tratamiento: No aplica
- Potencia térmica nominal:
- Potencia mecánica instalada: No aplica
- Energía de impacto: No aplica
- Volumen de cubeta: No aplica
- Cantidades almacenadas materias primas: 140.000 Litros
- Cantidad anual consumida: 2.000.000 Litros
- Cantidad anual producida: No aplica.
- Contaminantes emitidos a la atmosfera: No existen
- Descripción de riesgos ambientales que se puedan derivar de la actividad en función de sus características y emplazamiento particular: Se analiza en párrafos siguientes.
- Descripción de las medidas propuestas de corrección de efectos: Se analizan en párrafos siguientes.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.2. Repercusión al Medio Ambiente

Tiene una nula repercusión para el medio ambiente, puesto que se toman todas las medidas correctoras para evitar vertidos accidentales, así como la pérdida de vapores procedentes del llenado y vaciado de combustibles (realización de recuperación de vapores).

La contaminación que puede producir sobre el medioambiente una gasolinera puede clasificarse en cuatro clases:

- 1.- Contaminación de las aguas
- 2.- Contaminación del suelo
- 3.- Contaminación atmosférica
- 4.- Contaminación acústica

Además, se ha de tener en cuenta otro factor de riesgo que tienen las gasolineras debido a que se almacenan grandes cantidades de combustible y sus gases son inflamables.

En las zonas donde se acumulan los gases, ha de procurarse disipar la electricidad estática para que no salten ninguna chispa que pueda provocar un incendio.

Seguidamente y, en relación a lo anteriormente señalado, se van a identificar los problemas ambientales, cómo pueden producirse y las medidas correctoras que se han tomado para reducir el impacto que puedan producir sobre el medio.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Emisión subterránea

- Tanques enterrados.

- Derrame de producto debido al mal estado de conservación por corrosión.
- Filtración de producto derramado por ausencia de cubeto (posible riesgo, aun cuando los depósitos son de doble pared)
- Acumulación de vapores de gasolina debido a filtraciones a través del suelo y las instalaciones.

- Red de tuberías

- Pérdida de producto debido al mal estado de conservación por corrosión, antigüedad, obstrucción.

- Red de drenaje

- Pérdida de producto debido al mal estado de conservación por corrosión, antigüedad, fisuras.
- Emisión subterránea Carga de los tanques.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Emisión superficial

- Carga de los tanques

- Derrame de producto debido a malas prácticas o descuidos
- Filtración de producto derramado por ausencia de pavimento adecuado
- Acumulación de vapores en el suelo y las instalaciones
- Perdidas por volatilidad

- Repostaje de vehículos

- Derrame de producto debido a malas prácticas o descuidos
- Filtración de producto derramado por ausencia de pavimento adecuado
- Acumulación de vapores en el suelo y las instalaciones
- Perdidas por volatilidad.

6. MEDIDAS CORRECTORAS. RESIDUOS SÓLIDOS.

En función de lo establecido en el punto anterior, las medidas correctoras para evitar, tanto las emisiones subterráneas como superficiales de los residuos sólidos, se establecen en las siguientes.

Los residuos sólidos urbanos generados por la actividad, tales como embalajes, cajas y papeles varios que pudieran originarse, se almacenarán en papeleras y bidones que luego son llevados a los contenedores que serán recogidos por el servicio municipal de basuras del Ayuntamiento que los transportará a basurero controlado y autorizado.

Se estima una cantidad de residuos sólidos urbanos de 40 Kg/día.

6.1. Trapos y Absorbentes.

Cabe destacar que, el empleo de materiales tales como trapos, papel, etc, que sean utilizados en la limpieza de surtidores o maquinaria susceptible de tener hidrocarburos, se encuentran almacenados en un bidón alojado en las inmediaciones y con características estancas, resguardado de las inclemencias del tiempo tal y como se muestra en plano de salubridad.

La Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, tenemos que este tipo de residuo se cataloga como:

- LER 15 02 03: Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas.

6.2. Productos de limpieza y desinfección

Los productos y utensilios empleados para la limpieza, se encuentran situados en un armario habilitado y cerrado, sin acceso a las personas, en el interior del edificio.

En los planos correspondientes se puede ver la ubicación de dicha zona habilitada.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7. MEDIDAS CORRECTORAS. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

La red de saneamiento de la gasolinera, distingue cuatro redes de recogida de aguas y sin conexión entre ellas.

1.- La red de aguas hidrocarburadas: Son aquellas aguas que contienen partículas de hidrocarburos. Recogerá las aguas de la zona de repostaje de los vehículos, y de la zona de carga del camión cisterna, cuenta con una pendiente del 1,5%, para guiar las aguas hacia las rejillas del sumidero.

Recogerá todas las aguas que puedan contener aceite, gasolina, gasóleo o restos de hidrocarburos. Las zonas en las que hay posibilidades de que se derramen combustibles o aceites son:

- Zona descarga y carga de combustible
- Zona de repostaje, donde se encuentran los surtidores

2.- La red de agua de pluviales: Recoge las aguas resultantes de la lluvia caída sobre la cubierta de la marquesina, sobre la cubierta del edificio principal y sobre el resto de la superficie de la explanada diferente de la zona de descarga de combustible y la zona de repostaje.

3.- La red de aguas fecales: Transporta las aguas procedentes de los aseos del edificio. Se concentran en una arqueta a la salida del edificio y desde esta serán conducidas a la depuradora de aguas residuales.

La tubería de aguas fecales tendrá una pendiente mínima del 1,5%, serán de PVC y un diámetro variable.

4.- La red de aguas grises: Recoge las aguas de la barra de la cafetería y de la cocina. Se concentrarán en una arqueta a la salida del edificio y serán conducidas a un separador de grasas y aceites. La salida de este separador será conectada con la depuradora de aguas residuales.

7.1. Aguas hidrocarburadas.

En este caso, los residuos generados, son los derivados de posibles vertidos o derrames accidentales que se puedan originar en la zona de abastecimiento de los vehículos, en la zona de carga de los tanques y en la zona de aire y agua. Estos vertidos no pueden ser filtrados al terreno, para ello se recogerán mediante arquetas de rejilla y mediante una red independiente, se le harán pasar por una serie de tratamientos que separe, el agua, de las partículas de hidrocarburos, antes de poder ser vertida la red de alcantarillado.

Para ello, se cuenta con un separador de hidrocarburos con ubicación y características tal y como se refleja en planos con fácil acceso y con una capacidad de 2.200 Litros, homologado para este tipo de cometidos y por el cual se hacen pasar las aguas hidrocarburadas para su decantación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El separador de hidrocarburos está destinado a separar y retener los hidrocarburos en suspensión de las aguas industriales. Lleva incorporado un decantador de materias pesadas (arenas, etc.), las características del separador que se incorporará en este proyecto se muestra a continuación.

- Los lodos generados en el separador con código LER 130502:

"Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas", son entregados a gestores autorizados por la Xunta de Galicia.

El promotor de la actividad, se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, tanto de los fangos, como de las aguas hidrocarburadas y llevará un control de las cantidades recogidas y de su gestión.

La elección del volumen del separador se hace en función de la superficie de recogida de aguas.

Cálculo de la talla nominal (NS) según las indicaciones de la norma UNE-EN-858-2:

$$QN = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$$

NS= Talla nominal. Número, sin unidades, que equivale aproximadamente al caudal máximo en l/s.

QN= Caudal nominal del separador de hidrocarburos

Qs= Caudal máximo de aguas residuales (l/s)

Fd: Coeficiente de densidad del líquido principal (=1)

Fx= Coeficiente de impedimento (=2)

Qr= Caudal máximo de agua de lluvia en la zona de suministro y carga de combustible (l/s)

Qr: Corresponde a la escorrentía del agua de lluvia en las zonas de derrame de aceites, grasas o hidrocarburos expuestos a la lluvia. Este caudal se determina en función de la superficie expuesta a la lluvia y de la pluviometría de la zona. Será el correspondiente al de agua de lluvia que pueda penetrar en la zona de repostaje en una superficie desprovista de marquesina. Se estima en 95 m² (franja de 2 m. en todo el perímetro de marquesina expuesto a lluvia intensa).

$$Q_r = (Y \cdot I \cdot A_s) \cdot f_d$$

Y= Coeficiente de escorrentía. Se coge 1 por ser zona pavimentada.

I= Intensidad de lluvia (l/s.m²). Se toma 0.025 para la zona de Ourense.

As= Área de recogida de aguas pluviales (m²).

$$Q_r = (1 \times 0,025 \times 95) \times 1 = 2,38 \text{ l/s.}$$

Qs:

Caudal máximo de aguas residuales en la zona de suministro y carga de combustible. Se debe calcular como la suma de los caudales contributivos, mediante la siguiente formula.

$$Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3}$$

Qs1= Caudal procedente de los puntos de recogida (l/s). Se estimará según lo que se especifica en la siguiente tabla.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PUNTOS DE EXTRACCIÓN					
DIÁMETRO NOMINAL	CAUDALES PROCEDENTES DE LOS PUNTOS DE EXTRACCIÓN Qs, EN l/s (CONSIDERANDO UNA PRESIÓN DE 4-5 BAR)				
	1er PUNTO	2º PUNTO	3er PUNTO	4º PUNTO	5º PUNTO Y POSTERIORES
DN 15	0,5	0,5	0,35	0,25	0,1
DN 20	1,0	1,0	0,70	0,50	0,2
DN 25	1,7	1,7	1,20	0,85	0,3

En el caso que nos ocupa. Tres puntos de recogida. $0.5+0.5+0.35 = 1.35$ l/s.

El caudal procedente de lavaderos de vehículos (Qs2) es debido a las aguas procedentes de unidades de limpieza de baja presión (<20 bar), tales como puentes o túneles de lavado en el que el vehículo está parado o es arrastrado. Según la norma este caudal es de Qs2 = 2,00 l/s. En nuestro caso, no se proyecta.

El caudal procedente de unidades de limpieza a alta presión (Qs3) es debido a las aguas procedentes de unidades de limpieza con presión superior a 20 bar. Según la norma este caudal es de Qs3 = 1,00 l/s. En nuestro caso, no se proyecta.

$$Q_s = 1,35 + 0 + 0 = 1,35 \text{ l/s.}$$

$$Q_N = (1,50 + 2 \times 1,35) \cdot 1 = 4.2 \text{ l/s.}$$

SEPARADOR DE HIDROCARBUROS COALESCENTE CON OBTURACIÓN Y DESARENADOR PEQUEÑO

Formato cilíndrico

REFERENCIA	NS	VOLUMEN TOTAL l	D mm	H mm	DN	V. ÚTIL DESARENADOR l	V. ÚTIL SEPARADOR l	Ø BOCA/S ACCESO mm	PESO KG
SHDPCO 6 CE	6	2.200	1.615	1.330	160	600	885	1 x 567	100
SHDPCO 8 CE	8	3.000	1.750	1.465	160	800	1.265	2 x 567	150
SHDPCO 10 CE	10	4.000	2.120	1.450	160	1.000	1.755	2 x 567	175
SHDPCO 15 CE	15	5.000	2.120	1.810	200	1.500	2.275	2 x 567	215

Para el caso que nos ocupa se elige el modelo: **SHDPCO 6 CE** con un **NS=6**

- El separador es revisado y vaciado con cierta periodicidad.
- El vertido podrá ser succionado desde el exterior por los mismos vehículos que habitualmente recogen los aceites usados y gestionado por las mismas empresas. Los tiempos de llenado de estos depósitos dependerán mucho de las características de la actividad, si bien normalmente se dimensionan para prever periodos medios de tres a seis meses.

Una vez que las aguas hidrocarbурadas han sido tratadas mediante el separador de hidrocarburos, se incorporan a las aguas residuales y pasan por la fosa séptica proyectada.

Este tratamiento garantiza que la emisión de partículas de hidrocarburos contenidas en el agua que se vierte en el alcantarillado general no supere el límite máximo de hidrocarburos permitido de 5 ppm (5 partículas por millón). En general, la mayoría de los separadores de hidrocarburos garantizan una emisión de menos de 1 ppm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7.2. Control de calidad de las aguas subterráneas y red piezométrica.

Al diseñar una red separativa que, por un lado, recoge todas las aguas pluviales y las vierte hacia alcantarillado y por otra, recoge las aguas que se mezclan con hidrocarburos y las filtra previo vertido; se dispondrán arquetas practicables a la salida del separador de hidrocarburo donde se podrá obtener una muestra de las aguas después de la fase de filtración y que servirá para analizar el porcentaje de compuestos en las mismas y ver si se ajustan a los estándares de vertido al saneamiento público.

Por otro lado, se cuenta con la instalación de una red piezométrica donde existen tres piezómetros ubicados según planos. Las muestras e informe preceptivo, serán realizadas por OCA homologada y autorizada.

Puntos de control:

- Piezómetro 1: En la zona de bocas de carga de los tanques.
- Piezómetro 2: En la zona de tanques y surtidores.
- Piezómetro 3: En la zona del separador de hidrocarburos.

Las características técnicas básicas de cada piezómetro serán las siguientes:

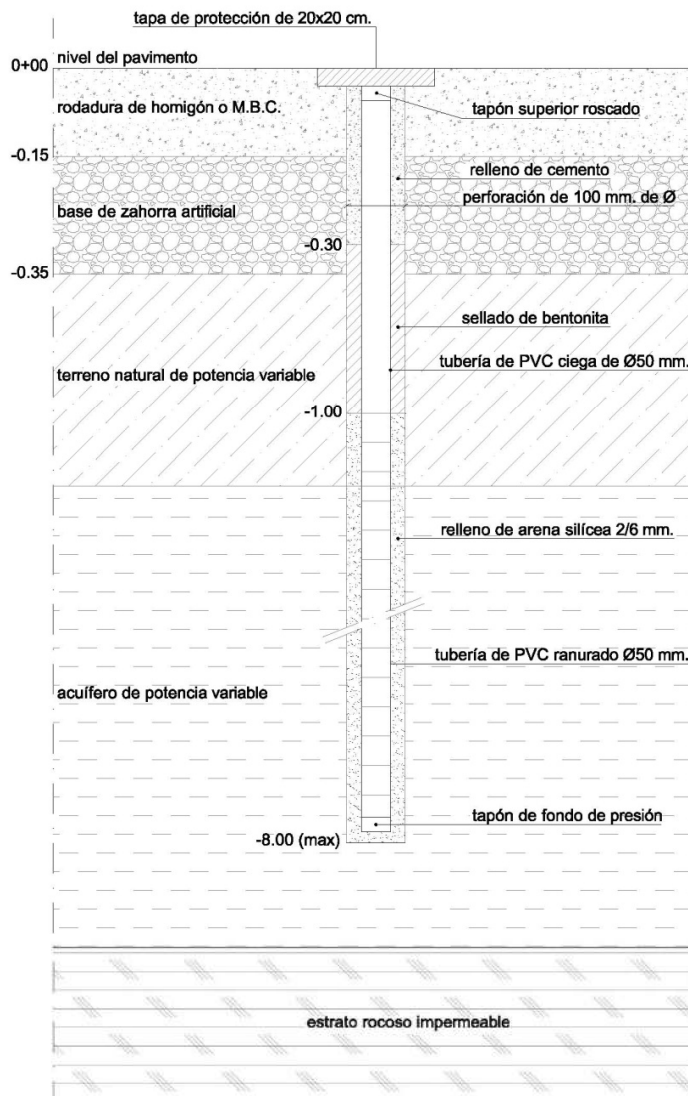
- Los sondeos se perforarán con máquina a rotoperCUSión con un diámetro de perforación de 100 mm.
- La profundidad estimada para cada uno de los piezómetros es de **8,00 m**.
- Las columnas piezométricas serán de PVC DN 50, inalterable y ranurada de fábrica, con uniones roscadas entre tramos, sin ensanches exteriores y dotadas de tapón de fondo fijo y hermético. El filtro abarcará desde el fondo del piezómetro hasta 1 m. bajo la superficie de rodadura. La columna se completará con tubería ciega y de un tapón estanco en su extremo superior.
- El espacio anular será relleno de arena silíceas 2-6 mm, cerrándose adecuadamente en la parte superior con un sello bentonítico hasta 30 cm. la superficie del terreno, rematando este último tramo con hormigón y una arqueta bicromada con cierre estanco que permitirá el acceso a la columna.

Se elaborará una ficha técnica del piezómetro instalado que incluirá:

- Identificación del piezómetro.
- Fecha de construcción.
- Coordenadas de su ubicación.
- Cota sondeo y profundidad del nivel piezométrico.
- Características de los materiales utilizados, elementos filtrantes y elementos impermeabilizantes.
- Fotografía.
- Información adicional relevante

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PIEZÓMETRO DE CONTROL



DETALLE DE ARQUETA DE FINALIZACIÓN

7.3. Aguas pluviales

La red de aguas pluviales tiene la función de recoger el agua de las lluvias que provienen de la marquesina, de la cubierta del edificio principal y de la explanada de la estación de servicio en que no se contemplan aguas hidrocarburadas.

Esta red tendrá una pendiente aproximada del 1.5 % para que el agua fluya correctamente. Estará provista de todos aquellos elementos necesarios para su funcionamiento como son arquetas o pozos de registro, y su vertido se hará directamente al terreno natural.

7.4. Aguas fecales.

Estas aguas provienen exclusivamente de los aseos del edificio. Se llevarán, a través de tuberías, hasta una arqueta en el exterior del edificio. Desde esta arqueta se conducirán a la depuradora.

7.5.- Red de aguas grises.

Esta red recogerá el agua procedente de la barra de la cafetería y de la cocina. Se juntará en una arqueta en el exterior del edificio y desde aquí se conducirá a un separador de grasas y aceites, previo a su paso a la depuradora.

8. MEDIDAS CORRECTORAS. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

El suelo sobre el que se asienta la instalación puede sufrir contaminación derivada de cualquier derrame de combustible, ya que este puede filtrarse. Para evitar esto, se han de llevar a cabo una serie de medidas de seguridad en almacenamiento y operaciones de trasvase de gasóleo. Se detallan a continuación dichas medidas, destinadas a que no se produzcan pérdidas y, en caso de que se produjeran, que el combustible no pueda filtrarse por el suelo y contaminarlo.

8.1. Depósitos de combustible

El mayor problema que puede darse en los tanques a efectos de contaminación es una fisura en los mismos. Se han de tomar una serie de medidas para evitar este tipo de roturas, para su detección y para evitar el derramamiento del carburante.

Para ello, se disponen de depósitos de doble pared en Acero - Poliéster, entre las dos paredes existe una cámara estanca que permite la detención de fugas para evitar el derrame de combustible accidental que se pudiera dar, así como inspecciones periódicas de presurización y control de fugas en tanques, realizado por los organismos de control (O.C.A) habilitados por la Delegación de Industria.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

8.2. Proceso de descarga

En el proceso de carga de los tanques existe la posibilidad de que se produzcan derrames desde el camión cisterna al suelo.

Para evitarlos los acoplamientos entre la manguera del camión y la boca de carga serán estancos. Además, las bocas de carga están situadas en una arqueta que recoge el combustible derramado y lo conduce a la red de saneamiento de aguas hidrocarburadas.

Las bocas de carga cuentan con un dispositivo para avisar cuando estén al 95 % de su capacidad total, de manera que dé tiempo a cerrar la válvula del camión y evitar derrames por sobrellenado. Además, se sitúan en una arqueta cuya labor es la de recoger el combustible que se pueda derramar para conducirlo a la red de saneamiento de aguas hidrocarburadas.

Las tuberías por las que circula el combustible desde la zona de carga hasta los tanques están realizadas en plástico reforzado resistente a los hidrocarburos, a la corrosión, y son estancas. En el proceso de descarga de los tanques o abastecimiento de camiones, también existe riesgo de derrames. Para evitarlos, las tuberías están hechas en plástico reforzado de doble pared, ya que la presión será mayor que durante la carga de los tanques, y serán resistentes a hidrocarburos y corrosión.

8.3. Proceso de impulsión de combustible a los surtidores

Estas tuberías son, de plástico reforzado de doble pared, porque el combustible circula a más presión que en el resto de tuberías. El plástico es resistente a los hidrocarburos y a la corrosión.

Los surtidores llevan en su interior una bandeja antiderrame para recoger el combustible que se pierde cuando se unen las tuberías de impulsión con las mangueras de los surtidores.

8.4. Pavimentos

Para zonas en las que hay riesgo de derrame de hidrocarburos, aceites o grasas:

- Zona de repostaje
- Zona de carga
- Zona de descarga.

Este tipo de pavimento ha de ser impermeable, rígido, de hormigón hidrófugo resistente a los hidrocarburos y con impermeabilidad, de forma que se evite la filtración de combustible al suelo. Tiene una inclinación del 1,5 % hacia las canaletas de recogida de las aguas hidrocarburadas.

Todas las juntas del pavimento en estas zonas van selladas con material impermeable y resistente a los hidrocarburos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Características:

- Firme rígido formado por:

- 10 cm de zahorra artificial
- 20 cm de hormigón con malla electrosoldada.

8.5. Red de saneamiento de las aguas hidrocarburadas

Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas son de un material resistente a los hidrocarburos y a la corrosión que provoca el terreno. Las uniones entre varios tramos de canalizaciones van sellados y son estancos.

9. MEDIDAS CORRECTORAS. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

REGLAMENTO INSTALACIONES PETROLÉRAS MI-IP-04. Instalaciones para suministro de vehículos

Ventilación.

Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 25 mm para capacidades menores o iguales a 3.000 litros y de 40 mm para el resto, provista en su salida de una protección, rejilla, contra la entrada de productos u objetos extraños.

Las ventilaciones accederán al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinos ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación. Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoque sobrepresión en el tanque.

En las instalaciones enterradas, se protegerá su salida con una rejilla apagallamas y tendrá una altura mínima de 3,5 metros sobre el nivel del suelo.

La tubería tendrá una pendiente hacia el tanque, tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, esta será del 1%.

Los venteos de tanques que contengan la misma clase de producto podrán conectarse a un único conducto de evacuación, asegurando que el líquido no entra en el colector de ventilación.

Los gases que se desprenden de los gasóleos tienen un índice de contaminación muy bajo, los de las gasolinas son más contaminantes y, por tanto, ha de evitarse que se emitan a la atmósfera. Por eso se dota a la gasolinera con un sistema de recuperación de vapores de fase I y de la fase II.

La fase I es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Consiste en conducir el aire saturado de vapor contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustible en ellos durante el llenado, al camión cisterna, para su traslado a las plantas de depósitos de las petroleras y su posterior tratamiento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La fase II es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de repostaje de vehículos. Consiste en conducir los vapores contenidos en los depósitos del vehículo, durante su llenado, al tanque enterrado. Ambas fases se instalarán de acuerdo a la normativa vigente.

9.1. Sistema de recuperación de vapores en fase I

Para recuperar los gases que se acumulan en los depósitos enterrados, se ha instalado una red de tuberías que comunican los tanques de gasolina con la boca de recuperación de vapores que se encuentra junto las bocas de carga. De esta manera, el camión cisterna enchufa una manguera a la boca de carga del tanque que va a llenar de combustible y otra de recuperación de vapores, para recoger todos los vapores que allí se encuentran. Se establece un circuito de recirculación de vapores a través de las tuberías habilitadas para tal fin.

A medida que el tanque se va llenando de gasolina, el líquido desplaza los gases hacia el camión- cisterna. Este los recoge en un compartimento aparte de las gasolinas y se lo lleva a las plantas petrolíferas para su posterior tratamiento.

Los vapores de los gasóleos, al tener diferentes propiedades que los de las gasolinas, no pueden mezclarse y recogerse juntos. Por esto, y, al tener un grado de contaminación muy bajo, pueden emitirse a la atmosfera, con la prevención de que no entren en el interior de algún edificio. Se dispondrá la tubería de venteo por encima del edificio.

9.2. Sistema de recuperación de vapores en fase II

Se cuenta con una red de tuberías desde los surtidores hasta los tanques para recoger los vapores que se acumulan en los depósitos de los vehículos que hacen su repostaje. El boquerel de las mangueras de las gasolinas tendrá un doble tubo para expender gasolina y absorber los gases desplazados del depósito del automóvil. Los gases recogidos se guardarán en los tanques de gasolina hasta que el camión cisterna venga a recogerlos durante la carga de los tanques.

9.3. Venteos

Los gases procedentes de los gasóleos se expulsarán a la atmosfera a través de los venteos, los cuales han de tener como mínimo una altura de 3,5 m por encima del pavimento, y tendrán que asegurar que dichos vapores no entren en ningún edificio, ya sea propio de la estación de servicio o ajeno a la misma.

Como estos gases son inflamables, en el extremo de los venteos se ha de colocar un cortallamas que evite incendios.

Los tanques de gasolina también están conectados a otro venteo. En el extremo del venteo de gasolina, se ha colocado una válvula tarada, que tan sólo se abrirá para dejar pasar los gases cuando la presión en el tanque supere un determinado valor.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

9.4. Imbornales y canaletas

Los imbornales y canaletas que recogen las aguas hidrocarburadas serán sumideros sinfónicos que impidan los vapores que se desprenden de los hidrocarburos que están disueltos en las aguas se escapen hacia el aire. Así se evitará que éstos contaminen la atmosfera o puedan acumularse formando alguna nube de gases, que resultaría inflamable con cualquier chispa que saltase en la gasolinera.

10. MEDIDAS CORRECTORAS DE CONTAMINACIÓN POR RUIDOS Y VIBRACIONES.

Partiendo de la situación actual, se ha estudiado la zona comprendida por la instalación y su entorno. En un apartado posterior se dará una descripción de las fuentes sonoras tenidas en cuenta, tanto las exteriores como las interiores.

10.1.- NORMATIVA ESTATAL.

La norma que resulta de aplicación en el territorio nacional es la Ley 37/2003 del Ruido, que es la que regula la realización de los mapas de ruido, desarrollada por los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre y 1367/2007, de 19 de octubre.

Los tipos de áreas acústicas que define la Ley de Ruido, sin establecer valores límite u objetos de calidad acústica para cada una de ellas, son las siguientes:

Clase	Usos principales
a	Predominio residencial
b	Industrial
c	Recreativo y espectáculos
d	Terciario (salvo anterior)
e	Sanitario, docente, cultural
f	SG Infraestructuras de trasportes, Equipamientos públicos
g	Espacios Naturales que requieran protección

Tabla 1.- Áreas acústicas según la ley de ruido 37/2003

De acuerdo a dicha ley, las administraciones competentes para delimitar estas áreas acústicas, así como los valores límite y objetivos de calidad acústica en cada área definida, son las Comunidades Autónomas, en este caso la de Galicia.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, establece unos valores objetivos de calidad acústica a tener en cuenta.

Según lo establecido en el artículo 14 - Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

"art.14.4: Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible."

Según lo establecido en el artículo 15 - Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:

"art.15: Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 14, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido Ld, Le o Ln, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen, en el periodo de un año, que:

- a) Ningún valor supera los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.
- b) El 97 % de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II"

Tabla 2.- Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes (Tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 metros.

Además, este REAL DECRETO 1367/2007, establece unos valores límite de inmisión de ruido aplicable a nuevas actividades. Según lo establecido en el artículo 24 - Valores límite de inmisión de ruido aplicable a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades:

"art.24.1: Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV".

"art.24.3: Ninguna instalación, establecimiento, actividad industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio podrá transmitir a los locales colindantes en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla B2, del anexo III, evaluados de conformidad con los procedimientos del anexo IV. A estos efectos, se considerará que dos locales son colindantes, cuando en ningún momento se produce la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor a través del medio ambiente exterior."

"Art. 24.5. En edificios de uso exclusivo comercial, oficinas o industrial, los límites exigibles de transmisión interior entre locales afectos a diferentes titulares, serán los establecidos en función del uso del edificio. A los usos que, en virtud de determinadas normas zonales, puedan ser compatibles en esos edificios, les serán de aplicación los límites de transmisión a interiores correspondientes al uso del edificio."

Según lo establecido en el artículo 25 - Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicable a los emisores acústicos:

"art 25.1. En el caso de mediciones o de la aplicación de otros procedimientos de evaluación apropiados, se considerará que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecido en los artículos 23 y 24, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan, para el periodo de un año, que:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

b) Infraestructuras portuarias y actividades, del artículo 24.

1) Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.

2) Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.

3) Ningún valor medido del índice L_{K_{eq},T_i} supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III."

"Art. 25.2: A los efectos de la inspección de actividades, a que se refiere el artículo 27 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se considerará que una actividad, en funcionamiento, cumple los valores límite de inmisión de ruido establecidos en el artículo 24, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan lo especificado en los apartados b. ii) y b. iii), del párrafo 1."

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo Terciario distinto del contemplado en c).	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Tabla 3.- Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y actividades (Tabla B1 del Anexo III del RD1367/2007).

Uso del local colindante	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		$L_{K, d}$	$L_{K, e}$	$L_{K, n}$
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Por tanto, en base a la normativa nacional de aplicación, la nueva actividad deberá cumplir con lo establecido en el artículo 25.1 y, por tanto, con los niveles establecidos en la Tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007.

10.2. NORMATIVA AUTONÓMICA.

El término municipal en el que se incluye la zona de estudio pertenece a Sandiás, provincia de Ourense.

La regulación autonómica en materia de ruido en Galicia se desarrolla en el Decreto 106/2015 sobre contaminación acústica de Galicia, el cual se remite al desarrollo de la normativa básica estatal en materia de ruido, constituida por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, y por sus normas reglamentarias de desarrollo, atendiendo a las remisiones que dicha normativa efectúa con respecto a la autonómica, aclarando y complementando dicha normativa básica en aquellos aspectos que lo necesiten y estableciendo normas adicionales de protección.

10.3. VALORES LÍMITES APLICABLES AL ESTUDIO.

Considerando lo comentado en los apartados precedentes, los valores límites que se tendrán en cuenta en el presente estudio son los fijados por el Real Decreto 1367/2007, aplicando en este caso los valores límite debidos que mejor se adapten al entorno y a la actividad que se va a desarrollar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

<u>Límites de emisión e inmisión de ruido según R.D. 1367/2007</u>	L_d (dBA)	L_e (dBA)	L_n (dBA)
Predominio de suelo terciario distinto del contemplado en c)	60	60	50

Los periodos sonoros considerados en la Normativa estatal son: periodo día de 7:00 a 19:00 horas, periodo tarde de 19:00 a 23:00 h y periodo noche de 23:00 a 7:00 h.

Al no existir locales o actividades colindantes, no se tendrá en cuenta la tabla de valores límite de ruido de inmisión, por lo que solo tomaremos como valor límite de ruido el de emisión al exterior, que será el siguiente:

- Por emisión de ruidos al exterior (periodo nocturno): **(50 + 5) dBA**

10.4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL.

El objeto de este estudio es el análisis de la situación futura de funcionamiento de la actividad. Para ello se ha realizado una simulación acústica del edificio y/o de sus instalaciones, considerando el nivel sonoro que emite cada una de sus fuentes de ruido y las recibidas de su entorno más próximo.

10.4.1. Fuentes sonoras.

Los valores asociados a las fuentes de ruido de la actividad se han obtenido a partir de datos proporcionados por el fabricante y por el cliente principalmente.

- Posibles ruidos emitidos por la Estación de Servicio:
 - Motor de los aparatos surtidores = 40 dBA (inferior a 50+5 dBA → Cumple)
 - Compresor = 55 dBA.

El cumplimiento de las condiciones acústicas del edificio de la estación de servicio se analiza en el apartado correspondiente del cumplimiento del CTE.

10.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO Y VIBRACIONES.

En lo referente a Máquinas y Aparatos susceptibles de producir ruidos y vibraciones, se adoptan las medidas indicadas en el Proyecto.

Ruidos y Vibraciones: Puede estimarse que el funcionamiento de las máquinas y herramientas producen un nivel máximo de ruido de 50 dB medidos a 1 metro de la fuente productora en la escala a de frecuencia.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las vibraciones serán no perceptibles por cuanto se trata de máquinas, que por su propia función han de estar perfectamente equilibradas. No obstante el montaje de las citadas máquinas, se hará sobre materiales aislantes utilizándose los siguientes procedimientos con el fin de lograr un óptimo equilibrio estático y dinámico:

- Placas de corcho o caucho.
- Fijación de las máquinas sobre bancadas de hormigón, con peso de 1,5 a 2,5 veces el de la máquina y lechos o franjas de arena.
- Silembloc o anclajes flotantes, similares a los pernos de fijación. La acción reductora para evitar la transmisión de ruidos al exterior por reflexiones o resonancias se consigue por medio de las características constructivas adoptadas en las edificaciones.

Los sistemas de alarma de la instalación se registrarán por la solicitud a su instalación de la preceptiva autorización municipal, para emisión al ambiente exterior.

11. REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Tal y como se establece en el RD citado, entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. De las anteriores obligaciones se excluye a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano y estarán, por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Movimiento de Tierra.

Las obras que se acometerán, por parte del constructor, son los desmontes y terraplenes necesarios para la adaptación y nivelación del terreno a las necesidades de ubicación de las futuras obras a realizar (Gasolinera) y de los accesos a las mismas. Para ello, todo el movimiento de tierra que se genera como consecuencia de ello, se realiza dentro del área de construcción y no habrá aporte ni retirada de tierra de la misma parcela.

Realización de Instalaciones y construcción.

Las instalaciones a realizar serán las necesarias para acometer la totalidad de la obra y los servicios básicos tales como suministro de agua, saneamiento y suministro eléctrico.

Para ello, se dispondrá del material necesario. Todo este material, generará una cantidad de residuos tales como cartón, plásticos y material sobrante.

La cantidad estimada de cartón, papel y plásticos se estima en 300 Kg. en su totalidad.

La construcción será a partir de pilares metálicos que vendrán cortados y listos para su unión, con lo que no es susceptible de generar residuos.

Por todo lo expuesto, se considera que los residuos a generar serán catalogados como inertes, es decir, aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado son insignificantes, y en particular no suponen un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Prevención.

Las medidas de prevención adoptadas para evitar la contaminación con plásticos, cartones, papel y derivados de los materiales utilizados en las instalaciones serán la disposición de contenedores aptos para albergar estos residuos.

Destino.

El destino de estos residuos, después de su almacenamiento en contenedores aptos para ello, será la establecida por el servicio de recogida de Basuras del Ayuntamiento.

Costes derivados.

Los costes derivados de su gestión, serán asumidos por el Ayuntamiento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

12. DECRETO 60/2009, del 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados.

No se aplica. La actividad no se encuentra dentro del Anexo 1 del decreto 60/2009. Se realizará un IPS (informe preliminar de suelo, que se tramitará en la consellería de medioambiente y se adjuntará previamente a la solicitud de incidencia ambiental).

13. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

"Residuos comerciales": residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restaurantes y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Artículo 17. Obligaciones del productor u otro poseedor inicial relativas a la gestión de sus residuos

1. El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, estará, obligado a:

- Realizar el tratamiento de los residuos por si mismo.
- Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados, conforme a lo establecido en esta Ley.

Artículo 21. Recogida, preparación para la reutilización, reciclado y valorización de residuos.

1. Las Entidades Locales habilitarán espacios, establecerán instrumentos o medidas para la recogida separada de residuos domésticos y en su caso, comerciales a los que es preciso dar una gestión diferenciada bien por su peligrosidad, para facilitar su reciclado o para preparar los residuos para su reutilización.

Los residuos sólidos urbanos "residuos comerciales derivados de oficinas", tales como embalajes, cajas y papeles varios que pudieran originarse, se almacenarán en papeleras y bidones que luego son llevados a los contenedores que serán recogidos por el servicio Municipal de Basuras del Ayuntamiento, que los transportará a basurero controlado y autorizado. El propio Ayuntamiento tendrá colocados contenedores estancos en las inmediaciones de la parcela, en los cuales se depositarán dichos residuos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

14. LEY 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

Artículo 38. Obligaciones de quienes produzcan, posean y gestionen residuos

- Quienes produzcan, posean y gestionen residuos habrán de cumplir las siguientes obligaciones generales:

1. Las previstas en la Ley 10/1996, de 21 de abril, de residuos, sin perjuicio de otras obligaciones establecidas en la legislación vigente.

-Ley 10/1998: Art. 20. Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales.

1. Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas. Las Entidades locales adquirirán la propiedad de aquellos desde dicha entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los danos que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las citadas ordenanzas y demás normativa aplicable.

2. Los productores o poseedores de residuos urbanos que, por sus características especiales, pueden producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación, estarán obligados a proporcionar a las Entidades locales una información detallada sobre su origen, cantidad y características.

3. Los municipios con una población superior a 5.000 habitantes estarán obligados a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos urbanos que posibiliten su reciclado y otras formas de valorización. No obstante, en materia de residuos de envases se estará a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

4. Las Entidades locales podrán realizar las actividades de gestión de residuos urbanos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local.

Los residuos sólidos urbanos generados por la actividad, tales como embalajes, cajas y papeles varios que pudieran originarse, se almacenarán en papeleras y bidones que luego son llevados a los contenedores que serán recogidos por el servicio Municipal de Basuras del Ayuntamiento que los transportará a basurero controlado y autorizado.

El propio Ayuntamiento tendrá colocados contenedores estancos en las inmediaciones de la parcela, en los cuales se depositarán dichos residuos.

15. TÉCNICAS PARA EL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE

Con el objetivo de reducir lo máximo posible los riesgos ambientales, ha de existir un buen mantenimiento de todos los equipos y las instalaciones, así como la realización de ciertas pautas a la hora de llevar a cabo las operaciones propias de la estación de servicio. Para ello es importante la formación y la toma de conciencia del personal que lleve a cabo estas actividades.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Carga de los tanques:

- Cerrar el conducto de medición de combustible durante la carga.
- Supervisar la existencia de pérdidas de producto tras la carga.

Mantenimiento de equipos:

- Revisar diariamente arquetas de registro para evitar agua y suciedad.
- Comprobar que el registro está cerrado.
- Revisión diaria de las tuberías de venteo de los depósitos y limpieza de la malla apagafuegos.

Repostaje de vehículos:

- Comprobación diaria de los boquereles de goma del surtidor para evitar que goteen.
- Comprobación semanal del interior de los surtidores, para detectar cualquier fuga y que la medida se exacta.
- Realizar inspecciones anuales de los aparatos surtidores.

Almacenamiento de combustible:

- Pruebas periódicas de los tanques.
- Instalación de equipos de alarma frente a fugas en los tanques.
- Revisión semanal de las tapas para evitar que entre agua al tanque.
- Si se detectara agua en el tanque, extraerla para evitar la corrosión.
- Medición diaria mediante varilla del nivel de los tanques para detectar fugas.
- Pruebas de estanqueidad de los tanques semanales.

Gestión de vertidos:

- Comprobación semanal de que la separación de las redes de drenaje funciona de forma correcta.
- Limpieza semanal de las arquetas de recogida de agua de arenas.
- Sustitución de rejillas en mal estado
- Examinar semanalmente el separador de hidrocarburos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

16. NORMATIVA APLICABLE

Estatat

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE 2 julio 2002)

Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 11 diciembre 2013)

Ley 22/201 1, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que deroga la Ley 10/1998, del 21 de abril, de residuos.

Ley 22/201 1, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria Mi-IP-02 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"

Autonómica

9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia (DOG 27 diciembre 2013, BOE 29 enero 2014)

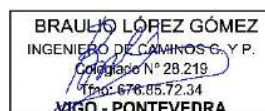
Ley 10/2008, do 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

Decreto 174/2005, do 9 de junio, por lo que se regula o régimen jurídico da produción e gestión de residuos e o Registro General de Productores e Gestores de Residuos de Galicia.

RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Decreto 60/2009, del 26 de febrero sobre suelos potencialmente contaminados.

LEY 10/2008 de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.



ANEJO Nº 6.- CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS

1. NORMATIVA

2. ASEOS.

3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

4. ALCANTARILLADO.

5. AGUA POTABLE.

6. UBICACIÓN PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

7 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

8. Condiciones de los establecimientos. (CE) N° 852/2004

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. NORMATIVA

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.

2. ASEOS.

El local cuenta con los siguientes servicios sanitarios:

– Aseo Hombres

2 inodoros con descarga automática

2 lavabos

1 urinario

Agua fría y caliente mediante acumulador.

Ventilación de los WC, se efectúa con extractores en el techo conectados con alumbrado.

– Aseo Mujeres

2 inodoros con descarga automática

2 lavabos

Agua fría y caliente mediante acumulador

Ventilación de los WC, se efectúa con extractores en el techo conectados con alumbrado.

– Aseo Adaptado

Acceso según DB-SUA9

1 inodoro con descarga automática

1 lavabo

Agua fría y caliente mediante acumulador

Ventilación de los WC, se efectúa con extractores en el techo conectados con alumbrado.

Todos disponen de toallas desechables de un solo uso y jabón líquido.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

Se dispondrá de un botiquín portátil, en la zona del almacén, adecuado en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, tal y como se muestra en planos.

4. ALCANTARILLADO

Aguas residuales

Las aguas negras se conducen directamente a la fosa séptica proyectada.

Las aguas grises procedentes de la cafetería y la cocina se conducen a un separador de grasas y posteriormente se vierten en la fosa séptica proyectada.

Aguas pluviales

Las aguas pluviales serán conducidas directamente al terreno.

5. AGUA POTABLE

El agua potable procederá de una captación realizada mediante perforación vertical. Se clorará de acuerdo a la normativa vigente.

Para la justificación de estas instalaciones se tuvieron en cuenta que cumpliera la sección HS 4. Suministro de agua del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y la sección HE 5. Evacuación de aguas del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

6. UBICACIÓN PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Se habilitará un espacio para el almacenamiento de los productos de limpieza y desinfección, en la zona de almacén.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7. REAL DECRETO 486/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

ANEXO I

Espacios de trabajo

Altura 3 m desde suelo terminado hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 m

El local cuenta con una altura interior medida desde pavimento hasta falso techo de 3,00 m en todas las dependencias.

Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas

No se dan las circunstancias que hagan necesaria la aplicación de las medidas previstas para este apartado.

Tabiques, ventanas y vanos

No se dan las circunstancias que hagan necesaria la aplicación de las medidas previstas para este apartado.

Puertas y portones

No se dan las circunstancias que hagan necesaria la aplicación de las medidas previstas para este apartado.

Rampas, escaleras fijas y de servicio

No se dan las circunstancias que hagan necesaria la aplicación de las medidas previstas para este apartado.

ANEXO II

Orden limpieza y mantenimiento

ANEXO III

Condiciones ambientales de los lugares de trabajo

Se adjunta anexo de condiciones higiénico sanitarias.

ANEXO IV

Iluminación de los lugares de trabajo

Se cumple con la normativa vigente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEXO V

Vestuarios, duchas, lavados y retretes

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colgar su ropa.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos. Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico.

El local cuenta con taquillas ubicadas en los vestuarios para la guarda de ropa y pertenencias con cerradura y llave.

8. Condiciones de los establecimientos. (CE) N° 852/2004

Anexo II. Capítulo I. Requisitos higiénicos de los locales destinados a los productos alimenticios:

– Capítulo I.3. Deberá haber un número suficiente de inodoros de cisterna conectados a una red de evacuación eficaz.

Los inodoros no deberán comunicar directamente con la sala en las que se manipulen los productos alimenticios.

El local cuenta con inodoros suficientes, tanto para el personal de trabajo como para uso de la clientela del local, estos aseos disponen de un vestíbulo previo y no comunican con la zona donde se manipulan/venden los productos alimenticios.

– Capítulo I.4. Deberá haber un número suficiente de lavabos, situados convenientemente y destinados a la limpieza de las manos. Los lavabos para la limpieza de las manos deberán disponer de agua corriente caliente y fría, así como de material de limpieza y secado higiénico de aquellas. En caso necesario, las instalaciones destinadas al lavado de los productos alimenticios deberán estar separadas de las destinadas a lavarse las manos.

Se cumplen las condiciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

– Capitulo I.5. Deberá disponerse de medios adecuados y suficientes de ventilación mecánica o natural. Deberán evitarse las corrientes de aire mecánicas desde zonas contaminadas a zonas limpias.

Se adjunta anexo de climatización / ventilación.

– Capitulo I.6. Todos los sanitarios deberán disponer de suficiente ventilación natural o mecánica.

Especificado en párrafos anteriores

– Capitulo I.7. Los locales destinados a los productos alimenticios deberán disponer de suficiente luz natural o artificial.

El local dispone de luz artificial mediante iluminación de luminarias colocadas a lo largo del falso techo y luz natural a través de la ventana acristalada de la fachada principal y resto de fachadas.

– Capitulo I.9. Cuando sea necesario, el personal deberá disponer de vestuarios adecuados.

El personal de trabajo dispone de un vestuario con taquillas independientes.

– Capitulo I.10. Los productos de limpieza y desinfección no deberán almacenarse en las zonas en las que se manipulen productos alimenticios.

En este caso los productos y utensilios empleados para la limpieza del local se encuentran ubicados en una zona habilitada (armario cerrado) dentro del almacén, apartado del contacto de los alimentos.

Dicho almacén no almacena productos perecederos.

Desperdicios de productos alimenticios. Anexo II. Capítulo VI:

1. Los desperdicios de productos alimenticios, los subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo deberán retirarse con al mayor rapidez posible de las salas en las que estén depositados alimentos para evitar su acumulación.

Los residuos sólidos generados, tales como embalajes, cajas y papeles varios así como residuos orgánicos, que pudieran originarse serán recogidos por el servicio de Municipal de Basuras del Ayuntamiento que los transportará a basurero controlado y autorizado.

El Ayuntamiento colocará contenedores estancos en las inmediaciones de la parcela, en los cuales se depositarán dichos residuos.

2. Los desperdicios de productos alimenticios, los subproductos no comestibles y los residuos de otro tipo deberán depositarse en contenedores provistos de cierre.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Dichos contenedores deberán presentar unas características de construcción adecuadas, estar en buen estado y ser de fácil limpieza y, en caso necesario, de fácil desinfección.

Se dispondrá de contenedores herméticos para la recogida de vidrio y residuos que se puedan originar por rotura de envases o accidentes a la hora de manipular la mercancía y para los desechos orgánicos que se originan de la venta.

3. Deberá tomarse medidas adecuadas para el almacenamiento y la eliminación de los desperdicios de productos alimenticios, subproductos no comestibles y otros desechos. Los depósitos de desperdicios deberán diseñarse y tratarse de forma que puedan mantenerse limpios y, en su caso, libre de animales y organismos nocivos.

Una vez almacenados, es competencia del municipio su posterior recogida selectiva

Higiene del personal. Anexo II. Capítulo VIII:

1. Todas las personas que trabajen en una zona de manipulación de productos alimenticios deberán mantener un elevado grado de limpieza y deberán llevar una vestimenta adecuada, limpia y, en su caso, protectora.

Disposiciones aplicables a los productos alimenticios. Anexo II. Capítulo IX:

Deberá aplicarse procedimientos adecuados de lucha contra las plagas. Deberán aplicarse asimismo procedimientos adecuados para evitar que los animales domésticos puedan acceder a los lugares en que se preparan, manipulan o almacenan productos alimenticios.

Se tomarán medidas preventivas y activas para el control de posibles plagas mediante la contratación de un servicio de control de plagas. El local contará con el certificado de los tratamientos; ficha técnica de los productos a utilizar y forma de aplicación, responsable de la aplicación e informe de último tratamiento.

Formación. Anexo II. Capítulo XII

Los operadores de empresa alimentaria deberán garantizar:

1. La supervisión y la instrucción o formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria, de acuerdo con su actividad laboral.

2. Que quienes tengan a su cargo el desarrollo y mantenimiento del procedimiento mencionado en el apartado 1 del artículo 5 del presente Reglamento o la aplicación de las guías pertinentes hayan recibido una formación adecuada en lo tocante a la aplicación de los principios del APPCC.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

* Artículo 5: Sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico

1. Los operadores de empresa alimentaria deberán crear, aplicar y mantener un procedimiento o procedimientos permanentes basados en los principios del APPCC.

2. Los principios APPCC son los siguientes:

a) detectar cualquier peligro que deba evitarse, eliminarse o reducirse a niveles aceptables;

b) detectar los puntos de control crítico en la fase o fases en las que el control sea esencial para evitar o eliminar un peligro o reducirlo a niveles aceptables;

c) establecer, en los puntos de control crítico, límites críticos que diferencien la aceptabilidad de la inaceptabilidad para la prevención, eliminación o reducción de los peligros detectados;

d) establecer y aplicar procedimientos de vigilancia efectivos en los puntos de control crítico;

e) establecer medidas correctivas cuando la vigilancia indique que un punto de control crítico no está controlado;

f) establecer procedimientos, que se aplicarán regularmente, para verificar que las medidas contempladas en las letras a) a e) son eficaces, y g) elaborar documentos y registros en función de la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria para demostrar la aplicación efectiva de las medidas contempladas en las letras a) a f).

g) elaborar documentos y registros en función de la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria para demostrar la aplicación efectiva de las medidas contempladas en las letras a) a f).

3. El cumplimiento de todos los requisitos de la legislación nacional relativa a los programas de formación para los trabajadores de determinados sectores alimentarios.

En este caso el local dispone de personal laboral que tiene contacto directo con los alimentos durante su elaboración, que han recibido una formación específica a la actividad alimentaria que se realiza, en los puntos siguientes:

- Formación mediante curso de manipulación de alimentos

- Formación a la persona responsable de implantar el sistema de autocontrol basado en los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, ofreciendo al operario un enfoque sistemático, racional y con base científica para identificar, valorar y evitar los peligros que puedan afectar a la

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

inocuidad de los alimentos, a fin de poder aplicar las medidas apropiadas para poder disminuir o eliminar éstos hasta niveles sanitariamente aceptables.

Definir el ámbito de estudio

Formación de un equipo APPCC

Descripción del producto

Uso de los productos

Elaborar y confirmar un diagrama de flujo

Fijar PCCs (puntos críticos de control) y límites

Vigilancia y monitorización de PCCs

Acciones correctoras

Documentación

Revisión y mantenimiento

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEXO DE GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

1.- ANTECEDENTES.

Para la realización de los trabajos se ha reconocido la traza previamente, mediante el estudio y observación de los movimientos de tierras y canteras existentes en la zona, así como la información de carácter geológico-geotécnico existente. De igual forma, se ha tenido en cuenta la estructura geológica del lugar, reflejada en la hoja geológica 1/50.000 (Ourense), editada por el I.G.M.E.

2.- OBJETO.-

El objeto del presente anexo es el de dar cumplimiento a lo expresado en el artículo 233.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

3.- INFORMACIÓN GEOLÓGICA.-

La información geológica que se incluye a continuación ha sido extraída del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España y de la memoria asociada al mismo.

En el caso que nos ocupa se trata de la Hoja **Nº.-264-XINZO DE LIMIA**

Esta hoja se sitúa entre las siguientes coordenadas:

7° 51'10"W-42° 00'04"N

7° 31'10"W-42° 10'04"N

Se indican a continuación algunos valores orientativos de las presiones de trabajo de diversos suelos sometidos a carga vertical:

1. ROCAS

Calizas y areniscas duras	40	Kp/cm ²
Esquistos y pizarras	30	Kp/cm ²
Rocas ígneas o néisicas	100	Kp/cm ²

2. SUELOS NO COHESIVOS

Gravas compactadas	> 6	Kp/cm ²
Arenas y gravas de compacidad media	2-6	Kp/cm ²
Gravas y arenas flojas	< 2	Kp/cm ²
Arenas compactas	> 3	Kp/cm ²
Arenas medias	1-3	Kp/cm ²

3. SUELOS COHESIVOS

Arcillas muy duras	3-6	Kp/cm ²
Arcillas duras	1.5-3	Kp/cm ²
Arcillas firmes	0.75-1.25	Kp/cm ²
Arcillas y limos blandos	< 0.75	Kp/cm ²

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4.- CONCLUSIONES.-

Después de consultados los mapas y la información geológica del IGME y realizada inspección visual de los terrenos en que se van a asentar las obras del presente Proyecto se concluye:

Desmontes:

Se estima que para los desmontes se puede adoptar un talud 1:1 sin que existan problemas de estabilidad apreciables.

Terraplenes:

Se estima que para los terraplenes se puede adoptar un talud 3:2 sin que existan problemas de estabilidad apreciables.

Excavación en zanja.

Observados los terrenos se estima que la excavabilidad es buena, pudiendo realizarse toda ella por medios mecánicos convencionales.

Se ha observado que puede existir un porcentaje de roca de aproximadamente el 10 % bastante meteorizada en la superficie que será necesario excavarla con martillo picador.

Para tener en cuenta este extremo en el precio de la excavación en zanja se contempla un porcentaje de retroexcavadora con martillo picador.

La maquinaria adecuada para la ejecución de la excavación se considera que es: Retroexcavadora convencional con equipo retro ó con martillo picador y retroexcavadora mixta.

Taludes de la zanja:

Se estima que con un talud 1:5 no existirán problemas de estabilidad en las zanjas.

Entibación de zanjas:

Es posible que en alguna zona en que la profundidad de la zanja sobrepase los 1.60 metros sea necesaria la ejecución de una entibación cuajada como medida preventiva.

Se contempla un porcentaje en el precio de la excavación en zanja.

Nivel freático:

Se estima que el nivel freático se encuentra a una profundidad muy superior a la que se van a ejecutar las zanjas. No obstante, es posible que surjan de forma localizada pequeños afloramientos de agua. Para tener esto en cuenta se contempla una parte proporcional en el precio de la excavación en zanja.

Cimentaciones:

Observados los terrenos se ha llegado a la conclusión de que a la profundidad de 1.00 m se puede estimar una tensión admisible del terreno superior a 2 Kg/cm², Se ha tomado este valor para los cálculos, quedando del lado de la seguridad.

Esta tensión deberá ser confirmada en obra antes de proceder a la ejecución de las

cimentaciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PRESIONES ADMISIBLES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN					
Naturaleza del terreno	Presión admisible en Kp/cm², para profundidad de cimentación en m de:				
	0	0,5	1	2	3
I. Rocas ⁽¹⁾					
No estratificadas	30	40	50	60	60
Estratificadas	10	12	16	20	29
2. Terrenos sin cohesión ⁽²⁾					
Graveras	--	4	5	6,3	8
Arenosos gruesos	--	2,5	3,2	4	5
Arenosos finos	--	1,6	2	2,5	3,2
3. Terrenos coherentes	--	--			
Arcillosos duros	--	--	4	4	4
Arcillosos semiduros	--	--	2	2	2
Arcillosos blandos	--	--	1	1	1
Arcillosos fluidos	--	--	0,5	0,5	0,5
4. Terrenos deficientes					
Fangos	En general resistencia nula, salvo que se determine experimentalmente el valor admisible				
Terrenos orgánicos					
Rellenos sin consolidar					
Observaciones:					
1) Los valores que se indican corresponden a rocas sanas, pudiendo tener alguna grieta. Para rocas meteorizadas o muy agrietadas las tensiones se reducirán prudencialmente.					
2) Los valores indicados se refieren a terrenos consolidados que requieren el uso del pico para removerlos. Para terrenos de consolidación media en que la pala penetra con dificultad, los valores anteriores se multiplicarán por 0.8. Para terrenos sueltos, que se remuevan fácilmente con la pala, los valores indicados se multiplicarán por 0,5.					
Los valores indicados corresponden a una anchura de cimiento igual o superior a 1 m. En caso de anchuras inferiores, la presión se multiplicará por la anchura del cimiento expresada en metros.					
Cuando el nivel freático diste de la superficie de apoyo menos de su anchura, los valores de la Tabla se multiplicarán por 0.8.					

Debido a la entidad de la obra y a sus características no se ha estimado necesario la realización de una campaña de toma de datos de campo (sondeos, calicatas, penetrómetros dinámicos o ensayos de laboratorio) que acrediten las características geotécnicas del terreno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS

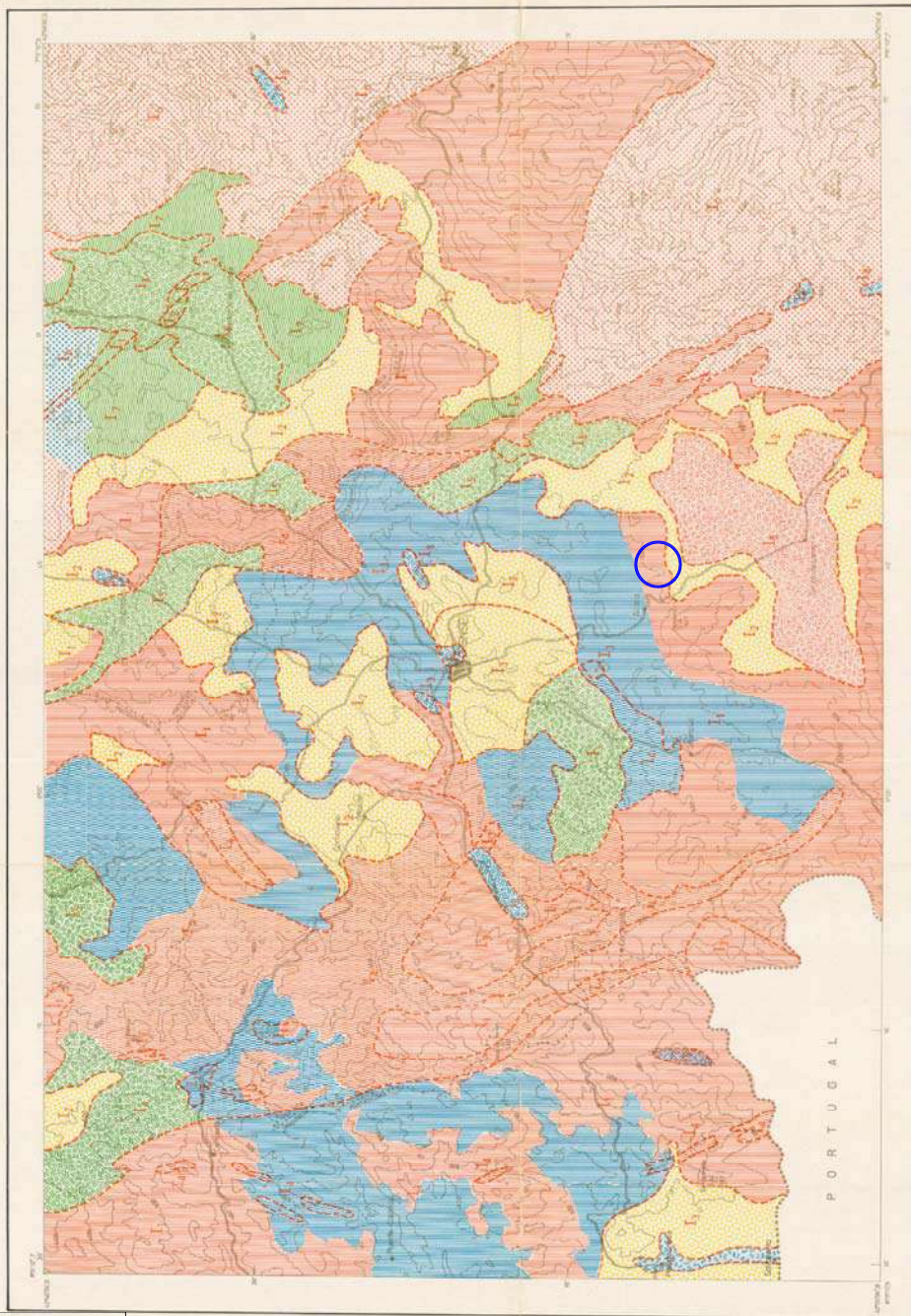


INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL
MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

ORENSE	2 - 3
	17

94200

[illegible][illegible]

CRITERIOS DE CLASIFICACION

[illegible]

LEYENDA

CONCOURS DE CONTRACTIONS ENCASTRÉES	CONCOURS DE CONTRACTIONS APPUYÉES	CONCOURS DE CONTRACTIONS EN REPOSEMENT	CONCOURS DE CONTRACTIONS MIT EN REPOSEMENT
 Reposement de la poutre d'encastrement + appui simple	 Reposement de la poutre d'encastrement + appui simple	 Reposement de la poutre d'encastrement + appui simple	 Reposement de la poutre d'encastrement + appui simple

MAPA DE SITUACION



DIVISION
ADMINISTRATIVE





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente: 2021/01142/01
Fecha: 07/04/2021

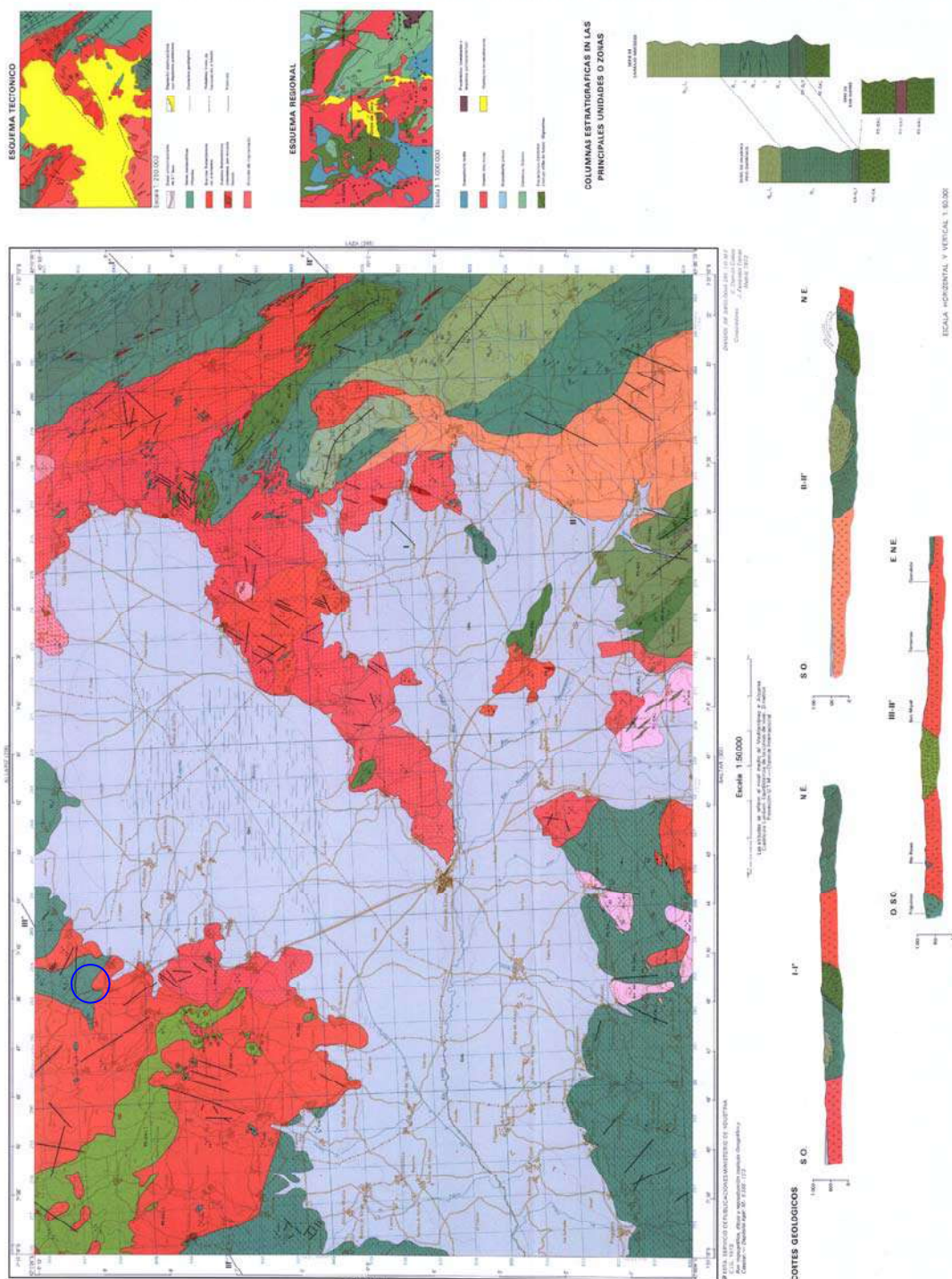
VISADO



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

GINZO DE LIMIA

264
7-12



MAPA GEOLOGICO
1:50.000 (264)

ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

Anejo nº 1.- Justificación de precios.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Capítulo I.- MEDICIONES

Capítulo II.- CUADROS DE PRECIOS

- Cuadro de precios nº 1

Capítulo III.- PRESUPUESTO

- Presupuestos parciales.

- Resumen del presupuesto

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Memoria 2.-

ÍNDICE DE LA MEMORIA

0.- PRELIMINAR

- 0.1.- objeto
- 0.2.- aplicación y obligatoriedad

1.- DATOS DE LA OBRA

- 1.1.- Tipo de obra
- 1.2.- Promotor
- 1.3.- Emplazamiento
- 1.4.- Presupuesto
- 1.5.- Técnicos del Promotor

2.- CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS

- 2.1.- Topografía y entorno
- 2.2.- Subsuelo e instalaciones subterráneas
- 2.3.- Presupuesto de seguridad y salud
- 2.4.- Duración de la obra y número de trabajadores punta
- 2.5.- Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad
- 2.6.- Trabajos previos al inicio de las obras

3.- RECURSO PREVENTIVO

4. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

5. SUBCONTRATACION

6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA

- 6.1. Demoliciones
- 6.2. Movimientos de tierras (Excavación en zanjas y pozos).
- 6.3. Trabajos de encofrado/ desencofrado
- 6.4. Manipulación de hormigón
- 6.5. Manipulación de ferralla
- 6.6. Albañilería
- 6.7. Colocación de tuberías
- 6.8. Trabajos de construcción de firmes
- 6.9. Trabajos de manipulación de asfaltos
- 6.10. Reposiciones
- 6.11. Pavimentos y solados (colocación de aceras)
- 6.12. Instalación eléctrica.
- 6.13. Trabajos de construcción de muros de contención.

7.- ANALISIS DE LOS RIESGOS EN LA MAQUINARIA

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA DE OBRA.

- 7.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras en general
- 7.1.2. Motoniveladora
- 7.1.3. Pala Cargadora
- 7.1.4. Pequeñas compactadoras
- 7.1.5. Retroexcavadora
- 7.1.6. Rodillo vibrante autopropulsado
- 7.1.7. Camión hormigonera
- 7.1.8. Hormigonera eléctrica
- 7.1.9. Vibrador
- 7.1.10. Camión basculante
- 7.1.11. Camión de transporte
- 7.1.12. Camión Grúa
- 7.1.13. Compresor
- 7.1.14. Cortadora de pavimentos
- 7.1.15. Herramientas manuales
- 7.1.16. Maquinaria – herramientas en general
- 7.1.17. Martillo neumático
- 7.1.18. Minidumper (motovolquete autopropulsado)
- 7.1.19. Sierra circular de mesa.
- 7.1.20. Plataformas elevadoras
- 7.1.21. Radial
- 7.1.22. Bituminadora

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7.1.23. Maquina engravilladora.

7.1.24. Hincadora de postes.

8.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

8.1.- Medicina preventiva y Primeros Auxilios

9.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD

10.- INFORMACION PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO POR EL CONTRATISTA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

0.- PRELIMINAR.**0.1.- Objeto**

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

0.2.- aplicación y obligatoriedad

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso, dadas las características de las obras a realizar, se cumple el primero de los supuestos anteriormente expuestos, por lo que se considera obligatoria la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

Dicho Estudio de Seguridad y Salud sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

1.- DATOS DE LA OBRA

1.1.- Tipo de obra. Título.

TÍTULO: **CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA N-525, P.K.-209+200, MARGEN DERECHA.**

1.2.- Promotor

Nombre: ÁREA DE SERVICIO SANDIÁS, S.L.
 Dirección: Avenida de la Universidad, Nº 12 bajo, 32005-OURENSE.
 Tel.: 639.21.64.75

1.3.- Emplazamiento

Carretera N-525, P.K.-209+200, Margen derecha.

1.4.- Presupuesto

El presupuesto de Ejecución por Contrata de dicha obra asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS. (444.366,78 €).**

1.5.- Técnicos del Promotor

Autor del Proyecto: D. Braulio López Gómez.
 Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: D. Braulio López Gómez.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.- CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS

2.1.- Topografía y entorno

Las obras se realizarán en superficie, no se prevé la excavación de zanjas de gran profundidad, por lo que no necesitaría de entibación siempre y cuando su profundidad no supere los 1,5m.

2.2.- Subsuelo e instalaciones subterráneas

El suelo está formado por suelos estables que presentan buenas características para el tipo de obra a ejecutar, en cuanto a la resistencia. En cuanto a las instalaciones subterráneas el Contratista Adjudicatario de la obra y el Ayuntamiento estarán obligados a recabar y proporcionar toda la información relativa a dichas conducciones, en orden a evitar riesgos y trastornos de todo tipo.

2.3.- Presupuesto de seguridad y salud

Dado las características de dicha obra el presupuesto destinado a seguridad y salud se encuentra incluido en parte proporcional en las distintas unidades de obra

2.4.- Duración de la obra y número de trabajadores punta

Se prevé una duración de la obra de 3 meses, con un número trabajadores punta de 5.

2.5.- Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni elementos o piezas constructivas desconocidas en su puesta en obra, como tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

2.6.- Trabajos previos al inicio de las obras

Previo inicio de los trabajos se señalarán las obras según los dispuesto en la 8.3 IC, según el tipo de vía y la ubicación de las obras

3.- RECURSO PREVENTIVO

Según lo dispuesto en la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre de 2003 se **estima presencia** de recursos preventivos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
 5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La presencia de los recursos preventivos será obligatoria cuando se realicen trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores de los previstos en el Anexo II del R.D. 1627/1997:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Analizando las características de esta obra se considera obligatoria como mínimo la presencia de dichos recursos preventivos en las actividades que a continuación se indican, sin perjuicio de lo establecido en la legislación vigente:

- Trabajos con riesgo de caída en altura, cuando el riesgo de altura sea mayor de 5 metros.
- Trabajos en los que para el acceso o posicionamiento en el tajo se realice mediante cuerdas.
- Trabajos de montaje, desmontaje y reparación de redes de seguridad.
- Operaciones de montaje, desmontaje, modificación y mantenimiento de andamios, cimbras, etc..
- Trabajos subterráneos en pozos, túneles y galerías.
- Trabajos de demolición cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables o en las que estén presentes en algún momento más de 12 trabajadores.
- Trabajos con explosivos y sustancias peligrosas
- En el caso de conducción de equipos automotores que deban ejecutar una maniobra, especialmente de retroceso, en condiciones de visibilidad insuficiente, o cuando concurra en un espacio limitado la interacción de diversa maquinaria automotora con trabajadores a pie deberá asignarse la presencia de recursos preventivos y de un encargado de las señales con presencia a pie en las cercanías de los vehículos para la señalización de las maniobras.
- Cuando se utilicen equipos de elevación de cargas estando trabajadores desarrollando sus labores en la proximidad de la izada, los operadores de los equipos deberán tomar medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas, prohibiéndose el paso de las cargas por encima de lugares de trabajo ocupados por los trabajadores. Si ello no fuera posible por no poder garantizarse la correcta realización de los trabajos de otra manera, y el espacio libre entre elementos móviles del equipo y la zona de trabajo ocupada por los trabajadores fuera inferior a 2 metros, deberá asignarse la presencia de recursos preventivos y de un trabajador encargado de las señales. La misma medida se adoptará cuando el operador del equipo de elevación de cargas no pueda observar el trayecto completo de a misma.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión. Los trabajos que se realicen en proximidad a elementos en tensión se llevarán a cabo según lo dispuesto en el Anexo V del R.D. 614/2001, o se considerarán como trabajos en tensión. Los trabajos serán realizados bajo la vigilancia o supervisión del jefe de trabajo o supervisor (trabajador cualificado que pueda asumir la funciones de presencia de los recursos preventivos), salvo cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.
- Trabajos de obras y otras actividades en las que se realicen movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en proximidad a las líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas. Para la prevención de riesgo eléctrico en las actividades citadas, se estará a lo dispuesto en el Anexo V B.2 del R.D.614/2001 y bajo la presencia de recursos preventivos.

2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario

Se desarrollará en nombre y formación del recurso preventivo en el Plan de seguridad y salud

4. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el caso que concurran en el lugar de trabajo varias empresas de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. Del RD 171/2004 , se establecerán:

- El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes, (mediante la ANEXO 1 y solicitud de los PLANES DE SEGURIDAD de las empresas concurrentes).
- La celebración de reuniones periódicas, con el fin de determinar las zonas de actuación y procedimientos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- La impartición de instrucciones, de los recursos preventivos con presencia de estos en obra.

Se desarrollará en el Plan de seguridad y salud

5. SUBCONTRATACION

Se referenciará en el Plan de Seguridad y Salud en el caso de existir subcontratación y las empresas han de cumplir con lo establecido en la LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 250 de 19 de octubre BOE n. 250 19/10/2006

6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA

6.1. Demoliciones

Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Derrumbamientos.
- Hundimientos.
- Atrapamientos.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígenos.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgia por Sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Animales y/o parásitos.

Medidas de protección colectivas:

- *Cinta de señalización:*

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60º con la horizontal.

- *Valla de delimitación de zona de trabajo:*

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que, al no poderse eliminar, se debe señalizar mediante vallas continuas según detalle de los planos, que delimiten la zona de trabajo.

- *Señales óptico-acústicas de vehículos de obra:*

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

- *Protección contra caídas de altura de personas u objetos:*

Barandillas de protección

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre si, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml.

- *Condiciones generales del centro de trabajo en fase de derribo:*

Las zonas en que pueda producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Las instalaciones interiores, quedarán anuladas y desconectadas, salvo las que fueran necesarias para realizar los trabajos y protecciones.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de demolición y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se seleccionarán las plantas, arbustos y árboles que sea preciso tener en cuenta para su conservación protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales (p.e. en presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos mecánicos.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en latex rugoso.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protector auditivo clase A.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo.
- Chaleco reflectante homologado

6.2.- Movimiento de tierras (Excavaciones, apertura de zanjas y pozos).

Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Desprendimiento de tierras
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamientos o sepultamientos por desprendimientos de tierra
- Aplastamiento
- Atropellos de personal por maquinaria y vehículos de transporte
- Cuerpos extraños en ojos
- Lesiones en manos y pies
- Alcance por maquinaria en movimiento
- Golpes con proyecciones de piedras
- Golpes contra la maquinaria
- Vuelco de máquinas y camiones
- Colisiones entre maquinaria
- Cortes en partes del cuerpo, mutilaciones y/o quemaduras causadas por explosivos
- Ruidos originados por la maquinaria o detonación de explosivos
- Ambientes pulvígenos causados por movimiento de tierras
- Vibraciones propias de la maquinaria empleada

Medidas de protección colectivas:

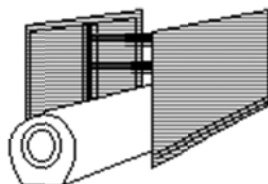
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 1.3 m., se protegerán los bordes de coronación y se elegirá el sistema de entibación en función de las características del terreno y las solicitudes. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45°, los bordes superiores.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas. Sobre todo, en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos o calles transitados por vehículos ; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Enterramiento de zanjas

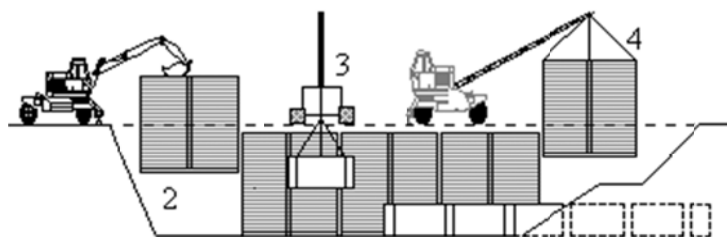
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



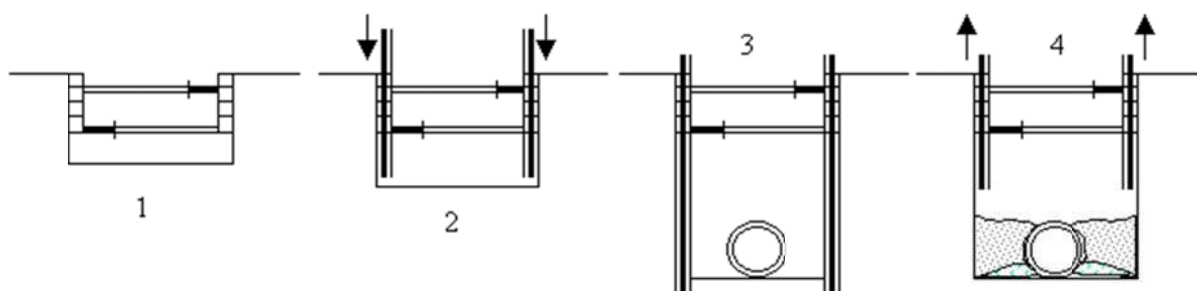
**ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS**



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hincado de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.

Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.

Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.

Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.

Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

- Taludes de zanjas en función del terreno:

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud β no mayor de 60° y de la resistencia a compresión simple del terreno.

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple R_u en kg/cm^2				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

(H máx. en m)*

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de uso general
- Mono o buzo
- Traje de agua
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas con filtro para polvo
- Cinturón de seguridad.
- Chaleco reflectante homologado

6.3. Trabajos de Encofrados y Desencofrados

Riesgos detectables

- Desprendimientos de maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas
- Caída de materiales
- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de personas a mismo nivel
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos con cables de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Golpes por o contra objetos
- Dermatitis por contacto

Medidas de Protección colectiva:

- Se prohíbe la presencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tabloneros, puntales, etc.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentadas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de personas.
- Se garantizará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMIÓN, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para una posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante con su posterior retirada.
- Se instalarán señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Cinturones de seguridad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Botas de goma
- Funda, mono o buzo
- Traje de agua
- Uso de distintivos fluorescentes y reflectantes en la ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante homologado

6.4. Manipulación del hormigón

Riesgos detectables:

- Caída de personas y objetos al mismo nivel
- Rotura y reventón de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficies de tránsito
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados
- Contactos con el hormigón
- Fallo de entibaciones
- Corrimientos de tierras
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- Atrapamientos
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes
- Vibraciones por trabajo próximos de agujas vibrantes sobre tractor
- Ruido ambiental
- Electrocución
- Otros.

Medidas de Protección Colectivas:

Vertidos directos mediante canaleta

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado de cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en la zona donde se encuentren trabajando el personal.
- La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos y losa

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zapatas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos (60 cm. de anchura).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Cintos de seguridad (Clase A o C)
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas.
- Chaleco reflectante homologado

6.5. Manipulación de ferralla

Riesgos detectables:

- Cortes y heridas en manos y pies por el manejo de redondos de acero
- Atrapamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla
- Tropiezos y caídas al caminar sobre las armaduras
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga desprendida
- Otros.

Medidas de protección colectiva

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 mts.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúas se ejecutarán suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta “in situ”.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitarán en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán “caminos de tres tablonos de anchura” (60 cm como mínimo) que permitan la circulación sobre forjado en fase de armado de negativos (ó tendido de mallazo de reparto).
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza situada, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Cintos de seguridad (Clase A o C)
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas.
- Chaleco reflectante homologado

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.6. Albañilería

Riesgos detectables:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Proyección de partículas en los ojos
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulvígenos
- Sobreesfuerzos
- Electrocutión
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Los derivados del uso de medios auxiliares

Medidas de Protección Colectivas:

- Las zonas de trabajo se limpiarán a diario, con el fin de evitar acumulaciones innecesarias
- En las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en los tajos
- El ladrillo suelto se elevará apilado ordenadamente en el interior de plataformas, se vigilará que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Las barandillas de cierre perimetral se desmontarán únicamente en un tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante un tiempo muerto entre la recepción de las cargas.
- Los restos se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisado sobre materiales.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de 48h, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, se pueden derrumbar sobre el personal.

Equipos de Protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero
- Gafas de soldadura
- Chaleco reflectante homologado

6.7. Colocación de tuberías.

Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Atrapamiento entre piezas pesadas
- Explosiones
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Otros

Medidas de Protección Colectiva:

- Medidas de protección colectivas:
- El almacén para las tuberías y demás accesorios se instalarán en un lugar determinado por el encargado con el fin de evitar caídas por contacto con los mismos
- Los palees de tuberías, se descargarán con ayuda de un gancho de carga. La carga será guiada por dos hombres mediante dos cabos de guía que se suspenderán de ella.
- Los palees de tubería, una vez recibidos se transportarán directamente al sitio de localización para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno o externo de la obra

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- El transporte de tramos de tubería a hombros de un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por la parte de adelante supere la altura de un hombre, con el fin de evitar tropiezos con otros operarios.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten durante las labores.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El local destinado a almacenar las bombonas de gases licuados, tendrá ventilación constante, puerta con cerradura e iluminación artificial en su caso.
- En la puerta del almacén de gases licuados se pondrá una señal de " Peligro Explosión" y otra de " Prohibido Fumar"
- Al lado de la puerta del almacén se instalará un extintor de polvo líquido seco.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y reja de protección de bombilla
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitarán soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al sol.
- Se pondrá un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: " NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, PRODUCE" ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO

Equipos de Protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero
- Chaleco reflectante homologado

6.8. Trabajos de construcción de firmes

Riesgos detectables

- Los derivados del proceso de carga y descarga del producto
- Atrapamiento por material o vehículos
- Caída o vuelco de vehículos
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Desprendimientos de materiales
- Atropello de personal en la obra
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos
- Vibraciones
- Ruidos
- Riesgos Higiénicos por ambientes pulvígenos
- Sobreesfuerzos

Medidas de Protección Colectivas:

- Todo personal que maneja la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte del personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o PVC
- Gafas seguridad antiproyecciones
- Cinturón de seguridad
- Trajes de agua
- Mascarilla antipolvo
- Chaleco reflectante homologado

6.9. Trabajos de Manipulación de Asfaltos

Riesgos detectables:

- Los debidos a peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Incendio
- Quemaduras
- Atropamiento.

Medidas de Protección Colectivas:

- El conductor del camión cisterna para riego asfáltico deberá disponer del certificado de actitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- El camión deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos
- El camión dispondrá en su botiquín de primeros auxilios de un frasco lavaojos
- El conductor y regador deberán evitar en todo momento el contacto directo de la piel con las emulsiones asfálticas, utilizando siempre sus equipos de protección individual. No se deben realizar los riegos sin mascarilla contra gases y vapores
- La utilización del equipo de protección individual es obligatoria
- Cuando el riego se haga desde la rampa se debe situar en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por la emulsión asfáltica.
- Se debe poner cuidado cuando se limpie los pulverizadores de la rampa atascados para evitar que le salte emulsión. Esta limpieza se hará siempre con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Prestar atención a los movimientos del camión cisterna
- Cuando se riegue con lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga hacia arriba ni en horizontal
- Si se precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte siempre al suelo.

Equipos de protección Individual:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Mandil, polainas y manguitos de cuero
- Guantes de amianto
- Gafas de seguridad
- Mascarilla contra gases y vapores
- Guantes de plástico o caucho sintético
- Chaleco reflectante homologado

6.10.- Reposiciones

Riesgos detectables

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambientes pulvígenos.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por Sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Protecciones Colectivas

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizados por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según norma MT o reconocida en la CEE.
- En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.
- La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT - 1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).
- El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- Se dotará a los operarios sometidos al riesgo de golpes en las extremidades inferiores, de adecuadas botas de seguridad clase 1 homologada según norma técnica MT-5.
- Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado aun punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.
- Cinta de señalización
- En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinada 60º con respecto a la horizontal.
- Valla de delimitación de zona de trabajo
- La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.
- Vallas de limitación de seguridad con señalización de advertencia o peligro
- Valla de señalización de zona de riesgo
 - Señales óptico-acústicas de vehículos de obra
 - Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en el transporte de materiales de solados deberá disponer de:
 - Una bocina o claxon de señalización acústica.
 - Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
 - En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
 - Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).
- Protecciones y resguardos en máquinas
- Toda la maquinaria utilizada durante la fase de obra objeto de éste procedimiento, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso a las zonas con riesgo de Atrapamiento.

Equipos de Protección individual.

- Casco homologado.
- Protectores auditivo clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Gafas anti-impacto homologadas clase D.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Botas de seguridad clase II.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.
- Chaleco reflectante homologado

6.11.- Pavimentos y solados (colocación de aceras).

Riesgos detectables:

- Cortes por uso de herramientas
- Caídas por uso de herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerados
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Otros

Medidas de Protección colectivas:

- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en ambientes pulvulentos.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos de corte en suspensión
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos en los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho – hembra.
- Las piezas de pavimento se manipularán a las plantas a los tajos, correctamente apiladas dentro de cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
- Los sacos de aglomerante se elevarán manipularán apilados en el interior de cajas de transporte para evitar accidentes.
- En los lugares de tránsito de personas, se acotará con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.
- Las cajas de pavimento se aprovisionarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, donde se va instalar, situadas lo más lejos posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Las cajas de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso
- Se señalizará los lugares en fase de pulimento.
- Las pulidoras y abrillantadoras que se vayan utilizar tendrán el mando guía revestido de material aislante de electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasión, por contacto de cepillos y lijas.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de lijas y cepillos, se efectuarán siempre con la máquina desenchufada.
- Los lodos, producto del pulido, se arrinconarán en las zonas de no paso y se eliminarán de forma inmediata.

Equipos de Protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Cinto- faja elástica de protección de cintura
- Guantes de cuero
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Rodilleras de goma con punta reforzada
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Mandil impermeable
- Polainas impermeables
- Chaleco reflectante homologado

6.12. Instalación eléctrica

Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Corte por manejo de guías conductores
- Pinchazos en las manos por manejos de guías conductores
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento.
- Otros

TRABAJO SIN TENSIÓN:

Los trabajos se realizarán sin tensión para ello:

Supresión de la tensión:

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que exista razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación:

1. Desconectar
2. Prevenir cualquier posible realimentación
3. Verificar la ausencia de Tensión

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

4. Poner a tierra y en cortocircuito
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

1. Desconectar:

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberían descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible reenergización.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesario una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, éste deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión:

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica, en lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.
- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con torso existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores; o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.
- Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra cortocircuito:

Las de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- a) En las instalaciones de alta tensión
- b) En las instalaciones de baja de tensión que, por inducción, o por otras razones, pueden ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda. Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores. Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan. Se tomarán precauciones para asegurar que las respuestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislante Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio
- Incendio por incorrectas instalación de la red eléctrica

Medidas de protección colectivas:

- El almacén para el aprovisionamiento del material eléctrico se situará en el lugar correspondiente.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancas con mango aislante" y reja de protección de bombilla, alimentados a 24V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas macho – hembra.
- Las escaleras de mano que se van utilizar, serán de tipo tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y con cadena limitadora de apertura.
- Las herramientas que se vayan a utilizar los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la electricidad.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos que tengan el aislamiento deteriorado se retirarán y se sustituirán por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado será el que va del cuadro general, guardando en un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse las obras
- Antes de hacer entrar la carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de Obra y de Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores clase c y botiquín y que los operarios se encuentren vestidos con prendas de protección individual.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares de riesgo de caída de objetos
- Botas aislantes de electricidad
- Guantes aislantes
- Faja elástica de sujeción de cinturón
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Electrocutión o quemaduras por puente de los mecanismos de protección
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas
- Chaleco reflectante homologado

6.13. Trabajos de construcción de muros de contención.

Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga desprendida.
- Atropamiento por colocación de piedras
- Aplastamiento por derrumbe de muros
- Sobreesfuerzos
- Otros

Equipos de protección Colectiva:

- Se deberán izar y colocar las piedras con eslingas resistentes para el peso de las mismas
- No se deben pasar las piedras por encima de los trabajadores
- Utilización de herramientas adecuadas para manipulación de las mismas
- Señalización y balizamiento de la zona a actuar con el fin de evitar que entren personas en la zona de
- Utilización de caballetes y andamios homologados



Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Cintos de seguridad (Clase A o C)
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Chaleco reflectante homologado

7.- ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN LA MAQUINARIA.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA DE OBRA.

7.1.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos más comunes:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Normas preventivas:

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

-
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

7.1.2- MOTONIVELADORA

Riesgos más comunes:

Atropellos.
Vuelcos.

Expediente
2021/01142/01

Fecha
07/04/2021

VISADO

- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

Normas preventivas:

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

7.1.3.- PALA CARGADORA

Riesgos más comunes:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad,...).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas preventivas:

- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
- Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
- La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora

- Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.
- Cuide la limpieza del tajo y su entorno.
- Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
- El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (al bajar la máquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante.
- Auriculares antirruído.

7.1.4- PEQUEÑAS COMPACTADORAS

Riesgos más comunes:

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los piones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

7.1.5.- RETROEXCAVADORA

Riesgos más comunes:

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Normas preventivas :

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo.

7.1.6.- Rodillo vibrante autopulsado.

Riesgos más comunes:

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendios, (mantenimiento).
- Quemaduras. (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Normas preventivas:

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.
- Protectores anticuados

7.1.7.- CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos más comunes:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.) Vuelco del camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.

Normas preventivas:

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobre pasen 2 metros (como norma general) del borde.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Impermeables para tiempo lluvioso.

7.1.8.- HORMIGONERA ELECTRICA

Riesgos más comunes:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc...).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas preventivas :

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas,...
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.



- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable, o de un sólo uso.

7.1.9.- VIBRADOR

Riesgos más comunes:

- Electrocutación (si es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

Normas preventivas :

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

7.1.10.- CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos más comunes:

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éstas las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco (siempre que baje del camión).
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Calzado antideslizante.

7.1.11.- CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Riesgos más comunes:
- Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:
- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Normas preventivas:

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

7.1.12.- CAMIÓN GRÚA

Riesgos más comunes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

Normas preventivas:

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El grúa tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.
- Poseerá claxon de marcha atrás, extintor y casco de seguridad, botiquín, protectores auditivos y faja lumbar para el uso del manipulador. Todos los pestillos incluirán cierre de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

7.1.13.- COMPRESOR

Riesgos más comunes:

- Vuelco.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

Normas preventivas:

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (idem. anterior).
- Taponcillos auditivos (idem. anterior)
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de goma o P.V.C.

7.1.14.- CORTADORA DE PAVIMENTOS

Riesgos más comunes:

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.

Normas preventivas:

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizadores.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Corte en seco:
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

7.1.15.- HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más comunes:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Normas preventivas:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de Protección Individual:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

7.1.16.- MAQUINARIA – HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más comunes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas preventivas:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Equipos de Protección Individual :

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Chaleco reflectante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7.1.17.- MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos más comunes:

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.

Normas preventivas:

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas antipolvo.

7.1.18.- MINIDUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Riesgos más comunes:

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Normas preventivas:

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los «colmos» del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km. por hora.
- Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Chaleco reflectante.
- Trajes para tiempo lluvioso.

7.1.19.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

Riesgos más comunes:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

Normas preventivas:

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas,...).
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Chaleco reflectante.
- Faja elástica (corte de tablones).

7.1.20. PLATAFORMAS ELEVADORAS

Riesgos más comunes:

- Caída de personas desde la plataforma.
- Los derivados del trabajo realizados en alturas.
- Caída de materiales
- Vuelco de la máquina
- Contactos eléctricos directos
- Los inherentes al manejo de la máquina

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Normas preventivas :

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Antes de comenzar a trabajar con la máquina no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
 - Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
 - Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad).
 - Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa (exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia).
 - Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes.
 - Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
 - Toda la plataforma de trabajo tiene que tener en su perímetro una barandilla de al menos 90 cm. de altura.
 - El acceso a la plataforma se hará a través de una puerta provista de un mecanismo que haga imposible su apertura o cierre de forma desintencionada.
 - Los operarios que estén trabajando en la plataforma deberán hacerlo con el cinturón de seguridad puesto y anclado en un punto fijo de la estructura de la máquina.
 - El suelo de la plataforma debe estar siempre limpio, hay que eliminar inmediatamente cualquier mancha de aceite o material resbaladizo que se produzca. Hay que tener precaución en no subir a la plataforma con las suelas de los zapatos sucias de grasa.
 - Queda absolutamente prohibido poner sobre la plataforma andamios, escaleras o cualquier artilugio para ganar altura.
 - Cuando la velocidad del viento haga peligrar la estabilidad de la máquina, descender urgentemente.
 - Queda prohibido saltar desde la plataforma a cualquier estructura exterior.
 - Toda la plataforma de trabajo debe tener en su perímetro un rodapié que impida la caída de materiales.
 - Cuando se trabaje produciendo virutas, escombros o exista alguna posibilidad de caída de objetos se acotará la proyección horizontal de la zona de trabajo de la máquina para impedir el paso de personas por la misma.
 - En lugar visible de la máquina debe estar claramente indicado su capacidad máxima de carga y su altura máxima de elevación trabajando y en posición de transporte.
 - Bajo ningún concepto se sobrepasarán las cargas y alturas para las que está diseñada la plataforma.
 - Las cargas se distribuirán uniformemente sobre la superficie de la plataforma.
 - La velocidad máxima de desplazamiento de la plataforma trabajando deber ser como máximo la indicada por el fabricante y en ningún caso superior a 0,9 m/seg. (3,2 Km/h).
 - Cuando vaya a trabajar en un punto fijo establezca la plataforma con los gatos. Compruebe que los gatos se apoyan en una superficie resistente, en caso contrario haga una cama con tablones para garantizar un buen apoyo.
 - En posición de trabajo la plataforma debe estar siempre nivelada, no se admitirá un desvío respecto a la línea horizontal superior a tres grados.
 - Controle la presencia de líneas eléctricas en su zona de desplazamiento y trabajo, en líneas de baja tensión tome las precauciones oportunas, si hay líneas de media o alta tensión manténgase a una distancia mínima de 6 m. de las mismas. No manipule materiales metálicos de gran longitud (tubos) cerca de líneas eléctricas.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes adecuados al trabajo a ejecutar.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad (clase Ay C)

7.1.21. RADIAL

Riesgos más comunes:

- Cortes
- Electrocuciones
- Vibraciones
- Ruido
- Proyecciones de Partículas.
- Quemaduras

Normas preventivas:

Antes del montaje:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Todas las muelas abrasivas pueden romperse y algunas son en extremo frágiles. La manipulación y almacenaje deben realizarse con el mayor cuidado, observando las siguientes reglas:
- • Las muelas deben almacenarse en locales que no soporten temperaturas extremas y que deben mantenerse siempre secos.
- • En espera de se empleadas, las muelas deben permanecer protegidas, en estanterías que permitan seleccionarlas y cogerlas sin dañarlas; sin siquiera tocar las demás.
- • Manipular con cuidado las muelas, evitando que caigan o choquen entre sí.
- • No hacerlas rodar.
- • Para cualquier transporte que no pueda realizarse a mano, utilizar un carro u otro medio adecuado.
- • Elegir cuidadosamente el grado y el grano de muela, para evitar al operario la necesidad de ejercer una presión demasiado grande sobre la máquina, con el consiguiente riesgo de rotura de la muela.
- • Asegurarse de que las indicaciones que figuran en la muela corresponden al empleo que se va a hacer de ella.
- • Antes del montaje, examinar la muela con detalle, para asegurarse de que no se ha deteriorado durante el transporte o la manipulación. Golpearla ligeramente con una pieza no metálica; debe producir un sonido claro. Si el sonido es mate o cascado puede significar la existencia de grietas.; esa muela deberá ser retirada para un examen más meticulouso.

Montaje

- • Las muelas deben entrar libremente en el eje de la máquina. No deben entrar forzadas ni con demasiada holgura. Es necesario que el diámetro del agujero de la muela sea ligeramente mayor que el del eje de la máquina, de forma que la muela se monte sin esfuerzo, pero no demasiado floja.
- • Todas las superficies de las muelas, juntas y platos de sujeción, que están en contacto, deben estar limpias y exentas de cualquier cuerpo extraño.
- • El núcleo de la muela (casquillo, plomo, arandela), no debe sobresalir de las caras de la misma.
- • El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro de la muela. Es peligroso reemplazar las bridas de origen por otras cualquiera (por ejemplo por una simple arandela metálica o por una arandela fabricada en el mismo taller).
- • Entre la muela y los platos de sujeción, deben interponerse juntas de una material elástico (etiquetas, papel secante, etc.), cuyo espesor no debe ser inferior a 0,3 mm. ni superior a 0,8 mm. El diámetro de la junta no debe ser inferior al diámetro del plato.
- • Al apretar la tuerca del extremo del eje, debe tenerse cuidado de hacerlo tan sólo lo suficiente para sujetar la muela firmemente. Un exceso de fuerza de apriete podría dañar la muela o sus accesorios.
- • Las muelas abrasivas utilizadas en las máquinas portátiles deben estar provistas de un protector, con una abertura angular sobre la periferia, de 180° como máximo. La mitad superior de la muela debe estar cubierta en todo momento.
- • Todas las muelas nuevas deben girar en vacío a la velocidad de trabajo y con el protector puesto, al menos durante un minuto, antes de aplicarlas al punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber ninguna persona en línea con la abertura del protector.
- • Utilizar siempre muelas en buen estado y de características adecuadas a la máquina que se va a utilizar y a los requerimientos del trabajo que se va a realizar (diámetro máximo y mínimo aceptable del eje de la máquina, velocidad máxima de trabajo, grano del abrasivo, dureza (grado), aglomerante, forma, etc.)
- • Destruir las muelas que no lleven las indicaciones obligatorias (grano, grado, velocidad máxima de trabajo, diámetro máximo y mínimo, etc.)
- • No se utilizarán máquinas amoladoras portátiles cuyas muelas o discos abrasivos se acoplan mediante el sistema de "bayoneta"

Utilización

- • Prohibir la utilización de amoladoras portátiles, con muelas de diámetro superior de 254 mm.
- • Esta prohibido sobrepasar las velocidades máximas de seguridad, deberán trabajar a la velocidad óptima recomendada por el fabricante (velocidad óptima de rendimiento).
- • Suprimir cualquier dispositivo de servicio de las amoladoras, que pueda, en un momento dado, provocar la puesta en marcha imprevista de la máquina.
- • Proveer a las amoladoras o máquinas de disco, de un dispositivo que permita suspenderlas o situarlas en reposo, de tal forma que quede eliminada la posibilidad de accidente.
- • Asegurar, siempre que sea posible, la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de determinados trabajos.
- • Informar a los operarios sobre el reglamento de Condiciones de Utilización de máquinas amoladoras portátiles. Este reglamento deberá incluir los puntos siguientes:
- 1. Prohibición de uso de la máquina sin el protector adecuado.
- 2. Prohibición de uso de la máquina cuando la diferencia entre el diámetro del protector y el diámetro exterior de la muela, supera los 25 mm. Como medida precautoria, esta diferencia de diámetros debe establecerse incluso en menos.

Precauciones durante el amolado:

- No atacar bruscamente la pieza a amolar o cortar.
- Poner cuidado en que ningún cuerpo extraño se introduzca entre la muela y el protector.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- • No trabajar con las caras de una muela plana.
- • No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

Control, verificación y mantenimiento

- • En control, la verificación y el mantenimiento de las máquinas amoladoras portátiles, debe ser realizado por personal competente, especialmente formado y designado para este fin.
- • Siempre que sea posible, las reparaciones serán efectuadas por el mismo fabricante de la máquina.
- • Examinar frecuente y sistemáticamente el estado de desgaste y de funcionamiento del regulador de velocidad de las amoladoras neumáticas e hidráulicas (no sobrepasar las 300 horas de funcionamiento eficaz), vigilar el engrase, evitar la suciedad (por polvo, humedad, etc.)
- • Las amoladoras deben pasar un examen trimestral por parte de un técnico competente, que verificará con especial cuidado, con un cuenta revoluciones, si la velocidad nominal es correcta y no ha sufrido variaciones.
- • Adoptar tales disposiciones o precauciones, que todos los defectos descubiertos de las amoladoras o en sus dispositivos de seguridad, sean eliminados antes de que sean utilizados de nuevo.
- • Consignar en un registro especial, los resultados de las operaciones de control, verificación y mantenimiento, anotando la fecha de intervención de cada máquina, la naturaleza de las operaciones efectuadas en la misma, observaciones eventuales y los nombre y calificación de las personas que las han realizado.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes adecuados al trabajo a ejecutar.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

7.1.22. Bituminadora

Riesgos detectables:

- Atropellos
- Colisiones
- Salpicaduras por la utilización de productos bituminosos

Medidas de protección colectivas:

- Antes de iniciar los trabajos, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella.
- Los movimientos de la máquina se realizarán con la velocidad adecuada y siempre con visibilidad en la zona de trabajo, para lo que se mantendrán limpias las lunas y los retrovisores.
- Para impedir que cualquier persona ajena a la máquina pueda ponerla en marcha, la llave de conexión estará en su sitio durante el funcionamiento y se retirará una vez parada la máquina.
- Acotación del área de trabajo.
- Espejo retrovisor.

Equipos de Protección Individual

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado antideslizante
- Gafas de seguridad
- Traje de agua
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

7.1.23. MÁQUINA ENGRAVILLADORA.

- Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
- Utilizaremos la máquina engravilladora en las operaciones especificadas en el proyecto de ejecución de la obra, para reparto y extendido de la gravilla por las zonas, superficies y lugares determinados en los planos, con las capas y espesores definidos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

- Riesgo	- Probabilidad	- Consecuencias	- Calificación	- Estado
- Atropello	- Baja	- Extremadamente dañino	- Moderado	- Evitado
- Vuelco de la máquina	- Baja	- Extremadamente dañino	- Moderado	- Evitado
- Choque contra otros vehículos	- Baja	- Dañino	- Tolerable	- Evitado
- Seccionamiento o aplastamiento de miembros	- Media	- Dañino	- Moderado	- Evitado
- Atrapamientos	- Baja	- Extremadamente dañino	- Moderado	- Evitado
- Caída de personas desde la máquina	- Media	- Dañino	- Moderado	- Evitado
- Golpes	- Media	- Ligeramente dañino	- Tolerable	- Evitado
- Ruido propio y de conjunto	- Baja	- Dañino	- Tolerable	- Evitado
- Vibraciones	- Baja	- Dañino	- Tolerable	- Evitado

- Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).

- Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina. - Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad. - No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento. - La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada. - Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina. - Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor. - Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. - Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon. - Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje. - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de extendido de gravas. - A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

7.1.24- HINCADORA DE POSTES.

Riesgos más comunes:

- Riesgos eléctricos
- Atrapamientos
- Caídas de materiales
- Riesgo de caídas
- Polvo
- Aplastamiento, cortaduras y elementos móviles
- Quemaduras
- Incendios y explosiones
- Resbalones
- Ruido

Normas preventivas:

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- En las ruedas de remolque, una vez bajadas, para ser remolcada la máquina, se deben colocar los bulones de enclavamiento que rigidizan las ruedas al eje.
- Se comprobará el estado de la cadena, así como de los bulones que fijan los extremos de la misma, periódicamente, para evitar desprendimientos del carro porta martillo.
- Siempre que la máquina se deje parada, y no se esté trabajando, debe permanecer con los frenos de estacionamiento echados bloqueando las ruedas para garantizar su inmovilidad total. Se accionarán los frenos y se calzarán las ruedas si fuese preciso.
- Haga un control visual; controle cada día antes de iniciar el trabajo todas las mangueras, tuberías, bulones de sujeción de articulaciones, fijaciones por medio de tornillos, etc. Cuide la correcta fijación y posibles desgastes.

Arranque de la máquina:

- Siga las instrucciones del fabricante.
- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

Los operarios que trabajen con la máquina y en sus alrededores deberán ir provistos de equipos de protección personal contra el ruido.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Todos los operarios del equipo deberán llevar calzado de seguridad.
- No debe permanecer debajo del carro porta-martillo.
- La máquina puede ser remolcada o transportada sobre otro vehículo. Para dicha operación de carga debe suspenderse de los dispositivos diseñados para tal fin y nunca suspendida de otros puntos.
- La máquina puede deslizarse durante el transporte si no se sujeta debidamente con eslingas a puntos fijos del vehículo.
- A temperaturas de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado para cada trabajo

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos

8.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de seopan, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

8.1.- Medicina Preventiva y Primeros auxilios

1.- Medicina Preventiva

Las posibles enfermedades que se puedan originar en esta obras son las normales que trata la medicina en el trabajo y la higiene industrial. Todo esto se resuelve de acuerdo con los servicios de prevención de la empresa que ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

2.- Primeros Auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios y se comprobará que entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos recibirá un curso de socorrismo.

El botiquín deberá estar compuesto por:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Apósitos de gasa estéril
- Paquete de algodón hidrófilo estéril
- Vendas de diferentes tamaños
- Caja de apósitos autoadhesivos
- Torniquete
- Pomada para las quemaduras
- Venda elástica
- Analgésicos
- Tijeras
- Pinzas

HOSPITALES:

COMPLEXO HOSPITALARIO DE OURENSE

Dirección: C/ Ramón Puga, 54-56
Telf: 988 385500

TELEFONOS DE EMERGENCIA

EMERGENCIAS MÉDICAS

061

BOMBEROS URGENCIAS

080
112

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

GALICIA

112

080

PROTECCION CIVIL

9.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD

EL plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud. La formación y explicación del Plan de Seguridad correrá a cargo de un técnico de seguridad.

10.- INFORMACION PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO POR EL CONTRATISTA

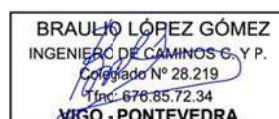
1/ Todo contratista de menos de 6 trabajadores deberá tener un trabajador con suficientes conocimientos en seguridad y salud, o disponer de los servicios de prevención que le asesoren, según el R.D: 39/1997

2/ Todo contratista debe pertenecer a una mutua a la que se paga el seguro de accidentes. Esta mutua le asesorará para la redacción del plan y la aplicación de la prevención en la obra

3/ El Contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud para esta obra según los siguientes principios:

- Dado que la obra es pequeña, el Contratista principal con la colaboración técnica hará el Plan de seguridad de toda la obra, para su personal y de los autónomos, integrados en un solo documento de plan, y determinará quien aportará los medios de protección personal y colectiva y qué persona (adecuado el jefe de obra) vigilará constantemente el desarrollo del Plan y su eficacia.
- El plan explicará los medios, la maquinaria y herramientas que se van a utilizar y el jefe de obra dispondrá de los folletos de prevención de cada máquina herramienta emitidos por el fabricante.
- El plan se desarrollará mediante un calendario, fijando fecha de comienzo y la de previsible terminación. Comenzará con la relación de medidas preventivas de implantación del centro de trabajo, los acuerdos con los trabajadores sobre comida e higiene y la comprobación de que los trabajadores conocen la prevención de los trabajos que se van a realizar, sino, se lo repartirán fichas preventivas.
- El plan irá firmado por el Contratista, no por el técnico autor del mismo y recogerá todas las normas de seguridad necesarias para esta obra aunque no estén expresadas en el Estudio de Seguridad y Salud, dispondrá del concierto y la aceptación de los trabajadores previstos y se presentará a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud antes del inicio de la obra

Ourense, Diciembre de 2020
EL INGENIERO TÉCNICO DE O.P.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PRECIOS UNITARIOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE MANO DE OBRA

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera de oficio	16,690	14,580 H.	243,34
2	Peòn especializado	15,680	2,500 H.	39,20
3	Peón ordinario	15,390	9,700 H.	149,28
			Importe total:	431,82

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE MATERIALES

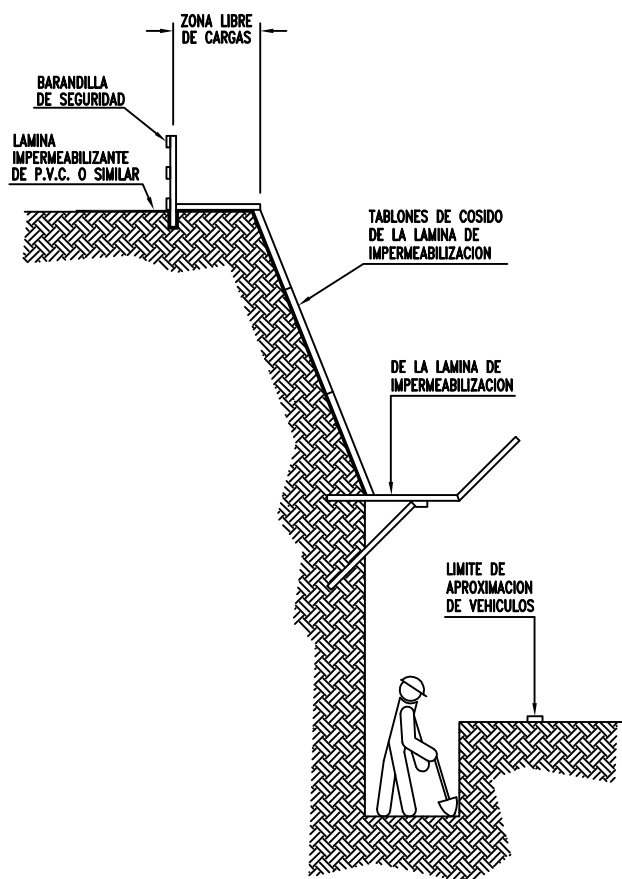
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Mascarilla celulosa antipolvo	1,724	6,000 UD	10,34
2	Gafa anti-polvo y anti-impacto	3,564	6,000 UD	21,38
3	Filtro mascarilla entipovo	0,083	6,000 UD	0,50
4	Protector auditivo	4,882	6,000 UD	29,29
5	Mono o buzo de trabajo c/adhesivos	5,524	6,000 UD	33,14
6	Impermeable	5,174	6,000 UD	31,04
7	Par guantes cuero	1,002	6,000 UD	6,01
8	Par de botas impermeables	3,709	6,000 UD	22,25
9	Extintor polivalente	21,943	1,000 UD	21,94
10	Mes alquiler barracón vestuario	56,075	4,000 UD	224,30
11	Mes alquiler barracón aseo	65,008	4,000 UD	260,03
12	Par guantes de goma	0,778	6,000 UD	4,67
13	Chaleco reflectante	6,439	6,000 UD	38,63
14	Botiquín instalado en obra	25,346	1,000 UD	25,35
15	Reposición material sanitario	29,547	2,000 UD	59,09
16	Botas de seguridad de lona	7,355	6,000 UD	44,13
17	Cinta balizamiento rojo-blanco	0,336	500,000 M	168,00
18	Soporte metálico galvanizado	5,267	5,000 UD	26,34
19	Instalación puesta a tierra	60,159	1,000 UD	60,16
20	Inter.dif.med.sens. 300 mA.	43,629	1,000 UD	43,63
21	Int.dif.alta sens. 30 mA.	49,042	1,000 UD	49,04
22	Cinturón seguridad antivibra.	7,015	6,000 UD	42,09
23	Mandil de soldador	7,871	2,000 UD	15,74
24	Reconocimiento médico	10,179	6,000 UD	61,07
25	Casco de seguridad homologado	9,814	6,000 UD	58,88
26	Pantalla de seguridad para soldador	12,413	2,000 UD	24,83
27	Cinturón de seguridad	13,182	6,000 UD	79,09
28	Par de manguitos para soldador	5,598	2,000 UD	11,20
29	Par de polainas para soldador	6,279	2,000 UD	12,56
30	Par de guantes para soldador	7,589	2,000 UD	15,18
31	Par de guantes dieléctricos	25,974	2,000 UD	51,95
32	Par de guantes de goma fina	1,524	6,000 UD	9,14
33	Par de botas dieléctricas	31,134	6,000 UD	186,80
34	Señal normalizada de tráfico inc. soporte	58,412	2,000 UD	116,82
35	Cartel indicador riesgo incluso soporte	41,545	1,000 UD	41,55
36	Cordón de balozam. ref. c/soporte	1,065	50,000 M	53,25
37	Recipiente para recogida de basuras	15,504	1,000 UD	15,50
38	Reunión mensual comité seg.	60,846	4,000 UD	243,38
			Importe total:	2.218,29

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

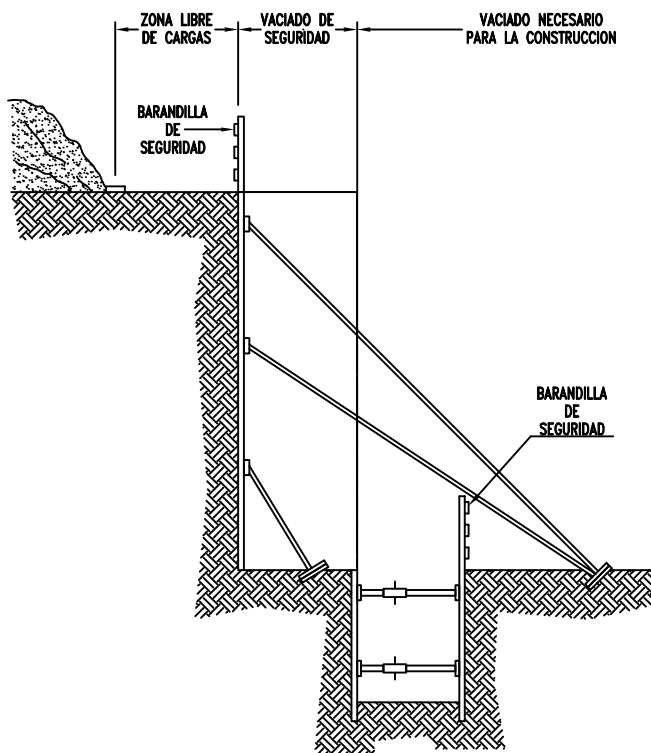
DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

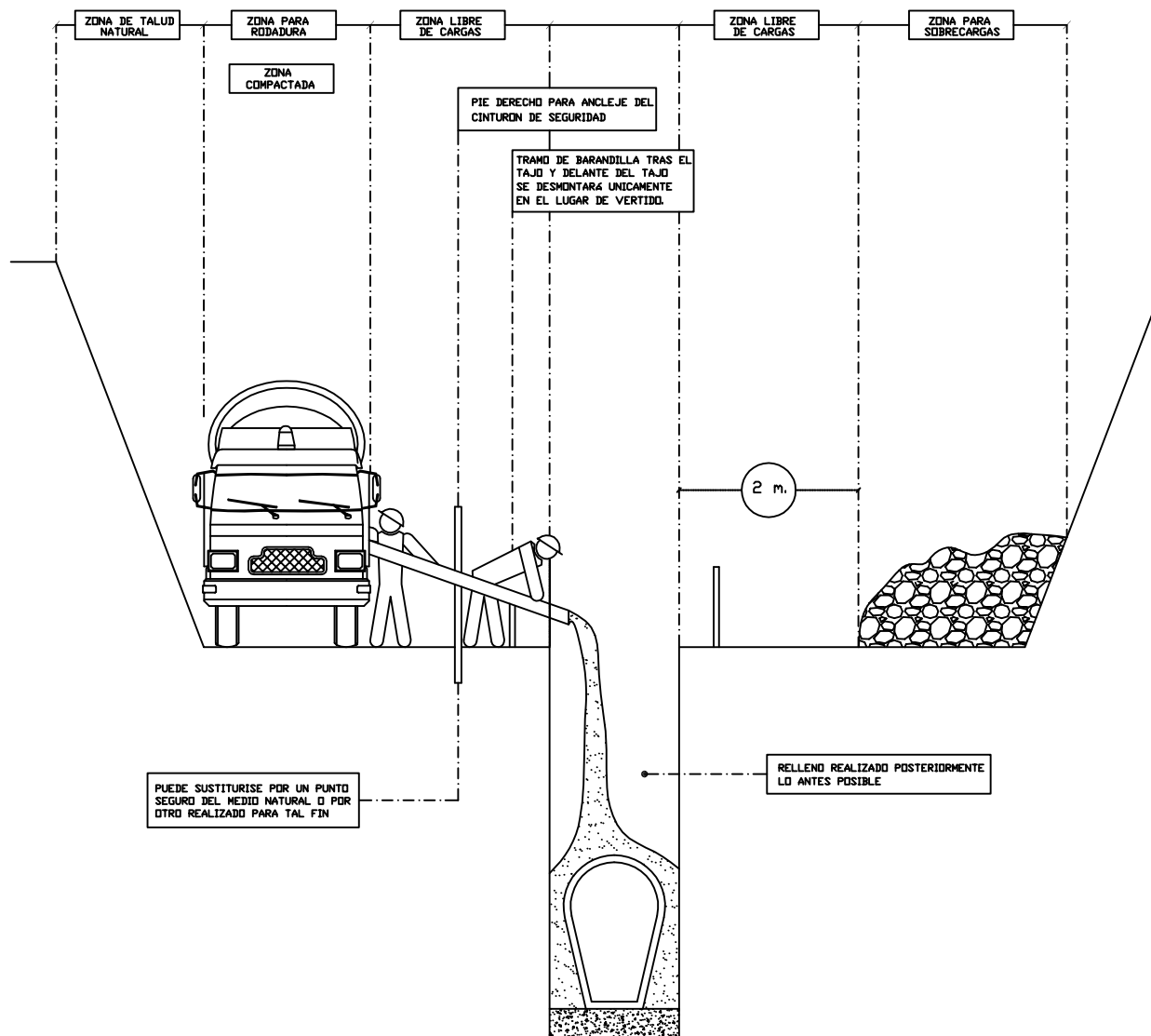
VISERA RESISTENTE DE SEGURIDAD



ENTIBADO DE VACIADOS Y ZANJAS

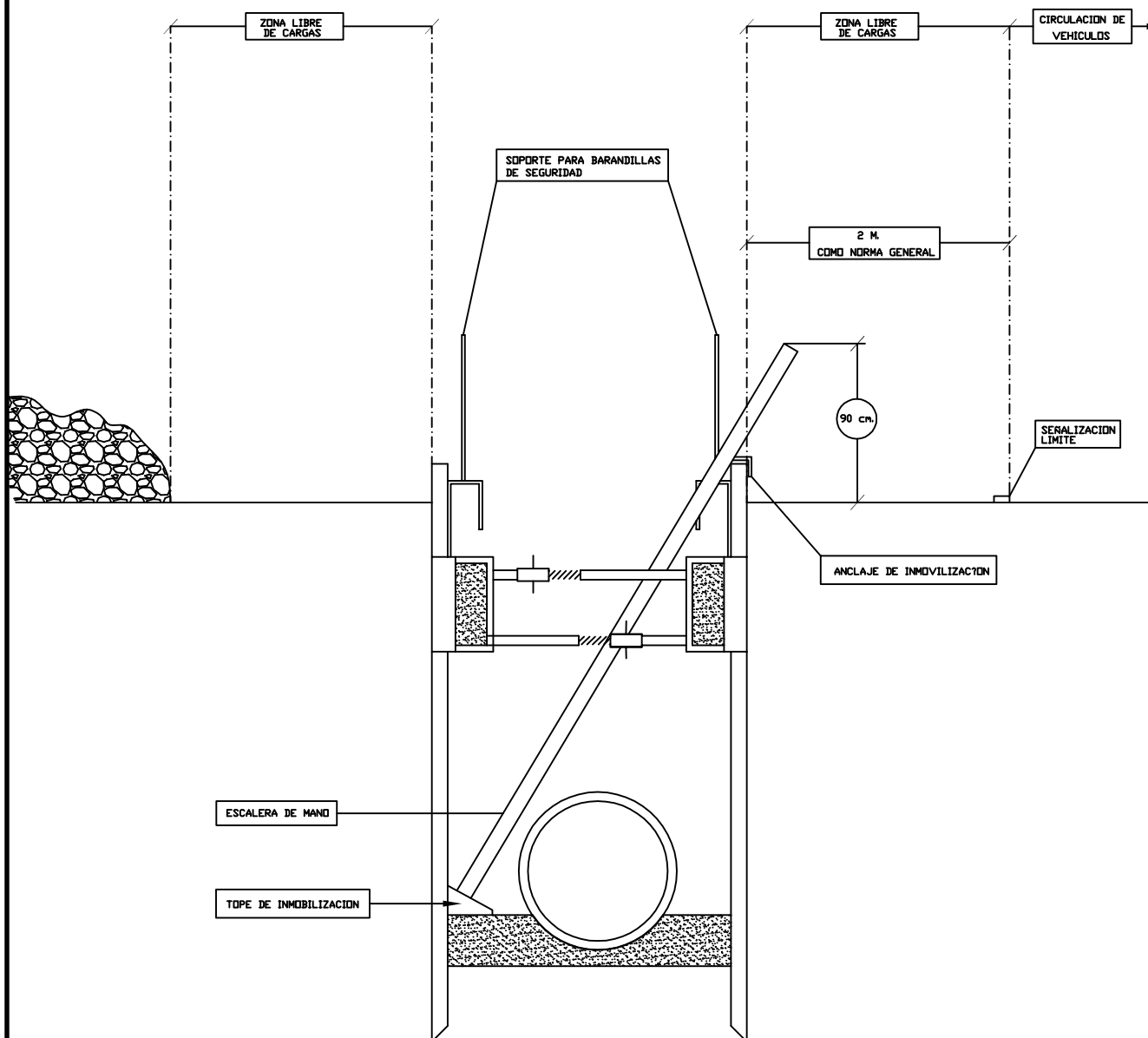


VERTIDO DEL HORMIGON MEDIDAS DE SEGURIDAD

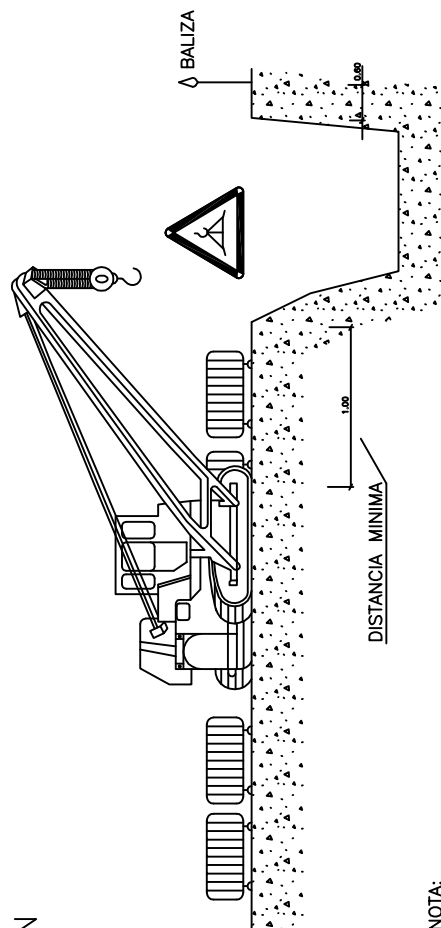


- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO, POR DETRAS DEL TAJO SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO: EL Estricto NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- CUANTO MENOS TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACIÓN.

ENTIBADO DE ZANJAS

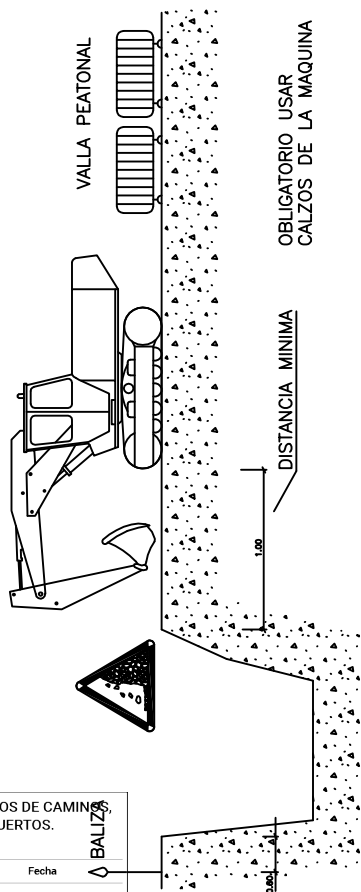
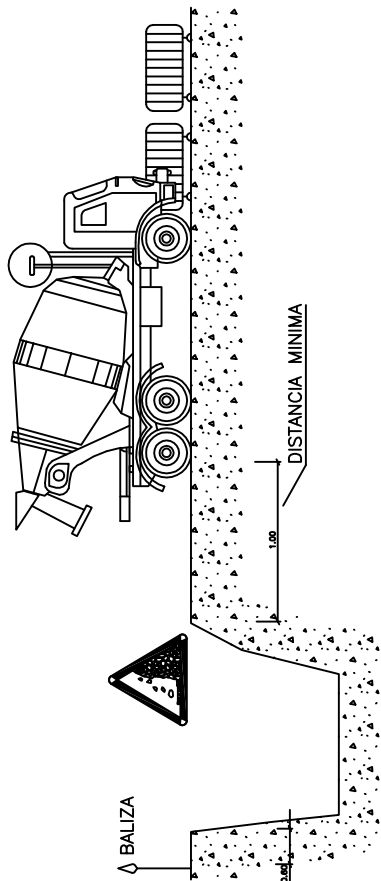


EXCAVACION



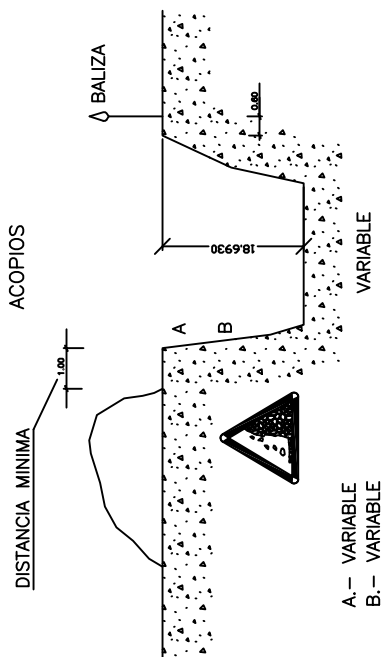
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO

ELEMENTOS VIBRATORIOS

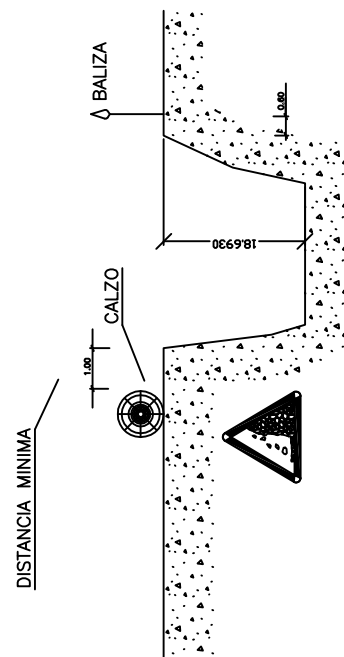


OBLIGATORIO USAR
CALZOS DE LA MAQUINA

ACOPIOS

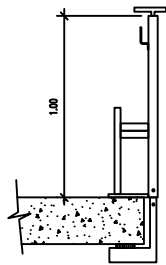
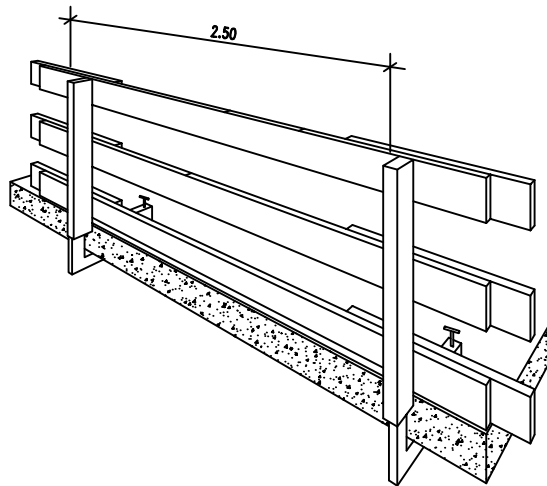


A.- VARIABLE
B.- VARIABLE

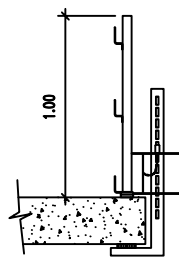


DISTANCIA MINIMA

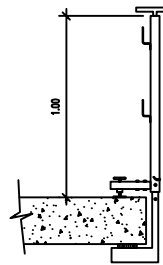
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



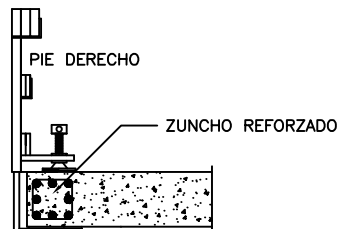
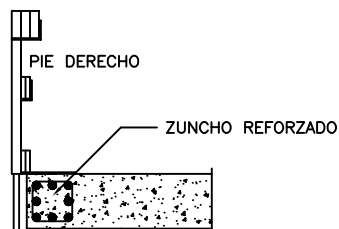
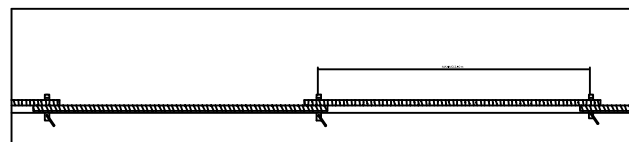
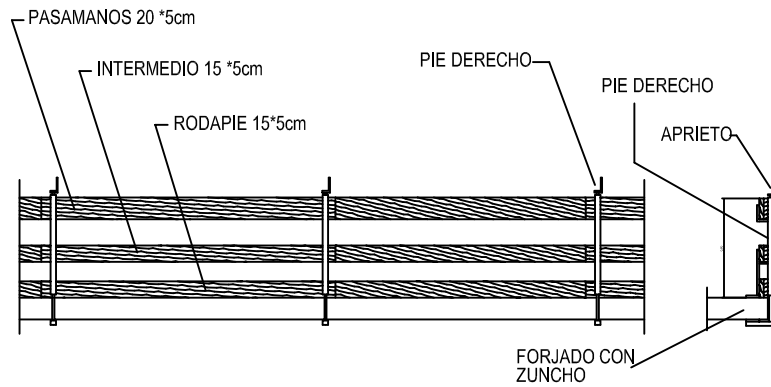
SOPORTE " TIPO - 3 "



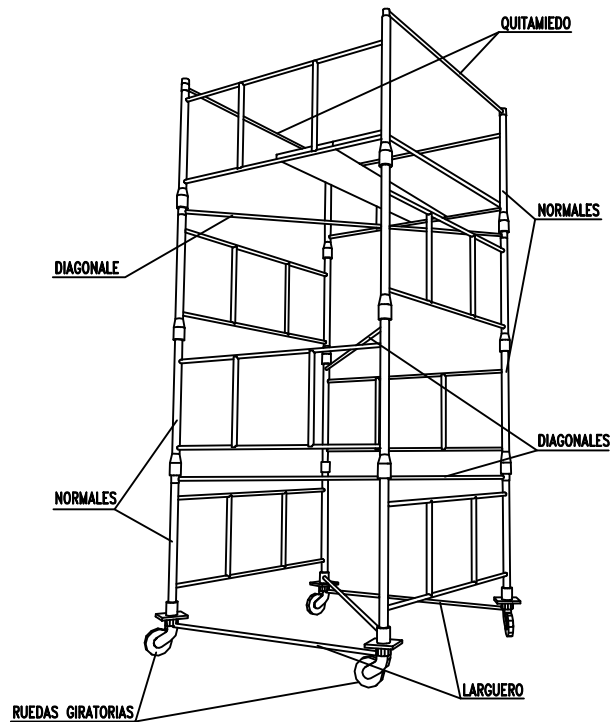
SOPORTE " TIPO - 2 "



SOPORTE " TIPO - 1 "

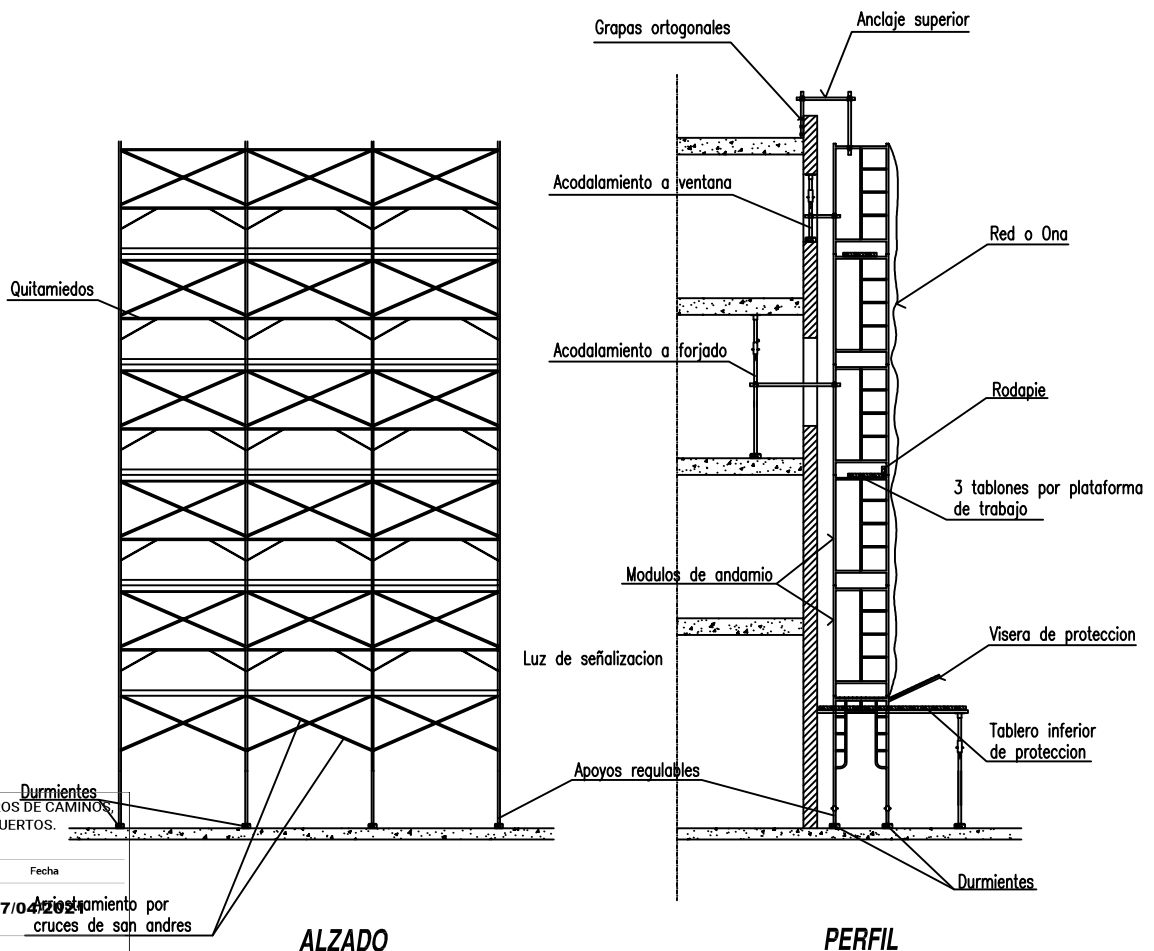


ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



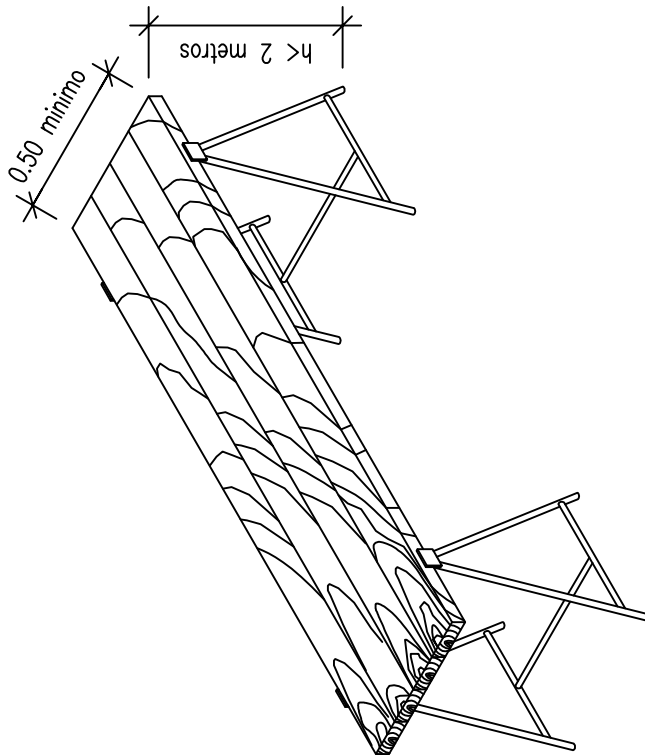
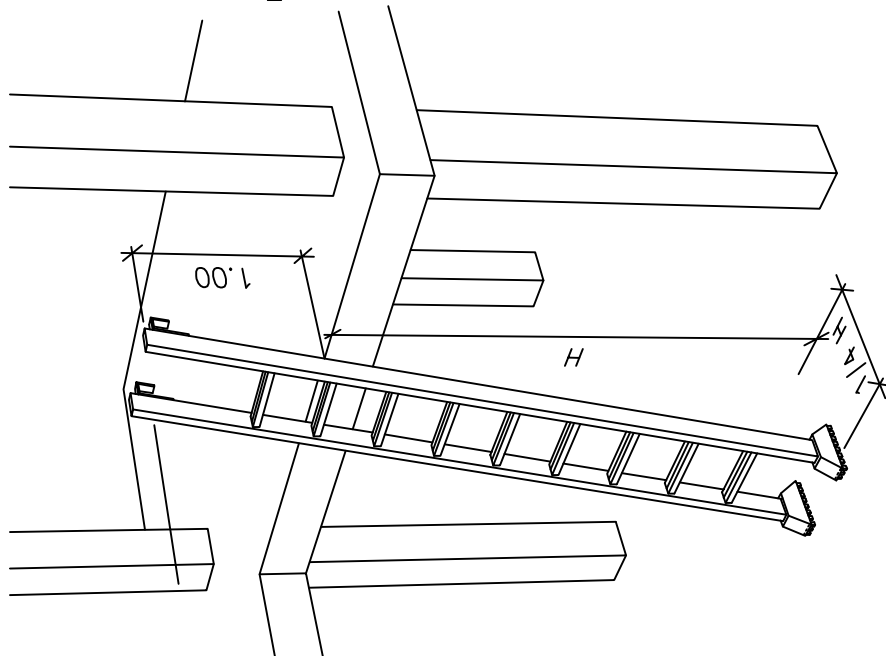
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

ANDAMIOS METALICOS

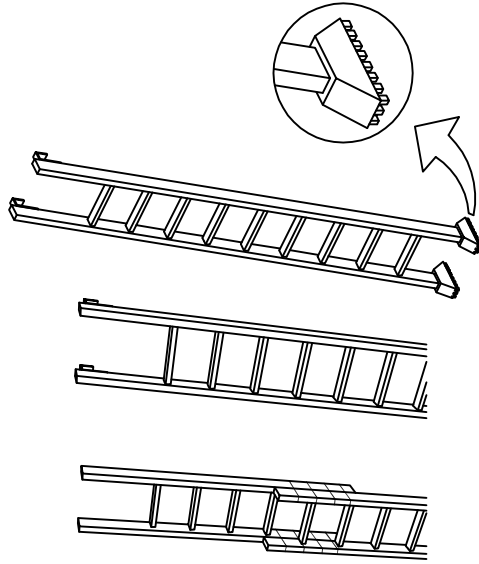


AMDAMIO DE BORRIQUETA Altura de trabajo inferior a 2 metros.

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

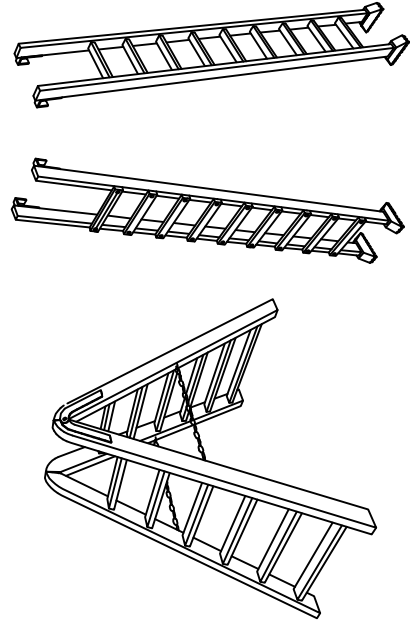


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPUJE IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

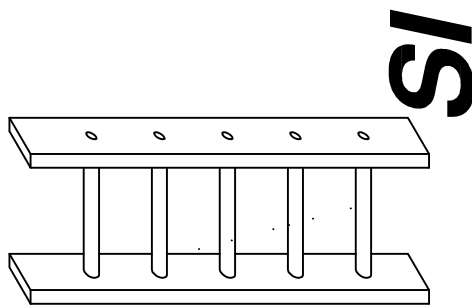
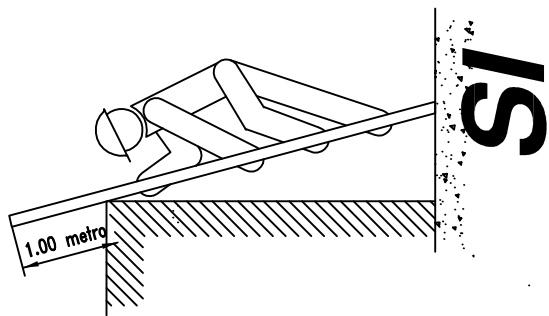
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BUSES ANTIRRESBALADIZOS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



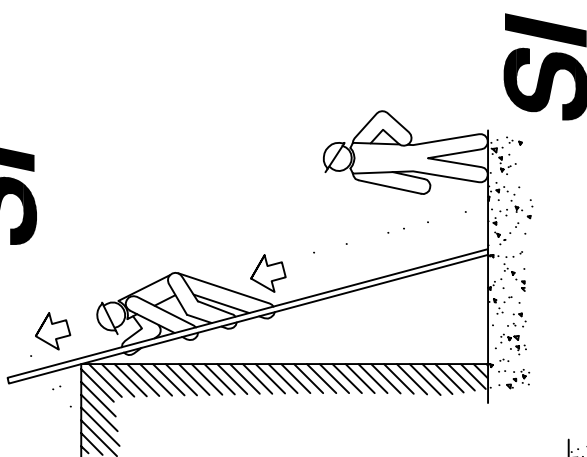
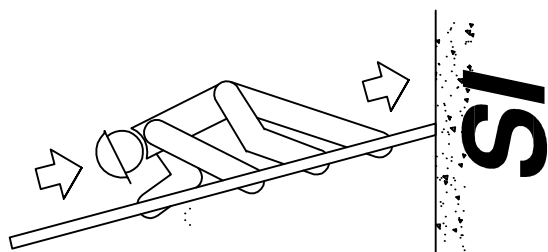
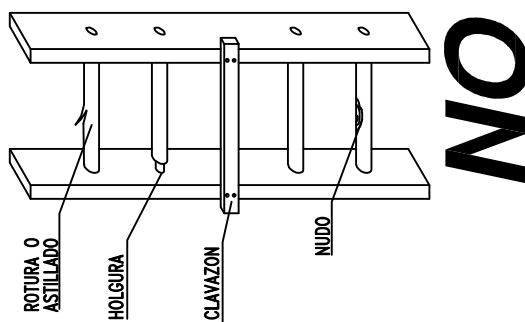
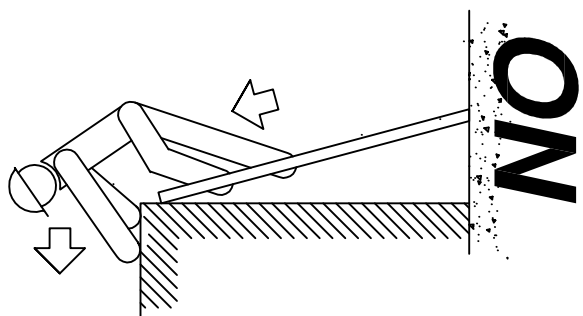
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS Peldaños ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

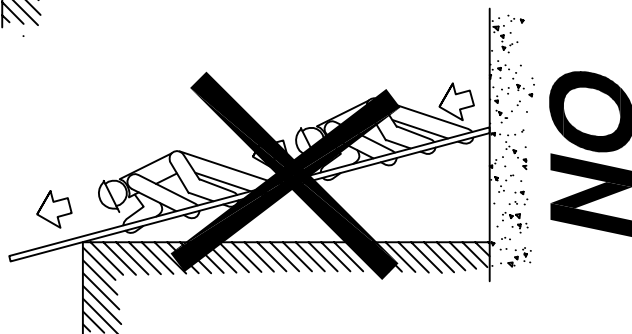
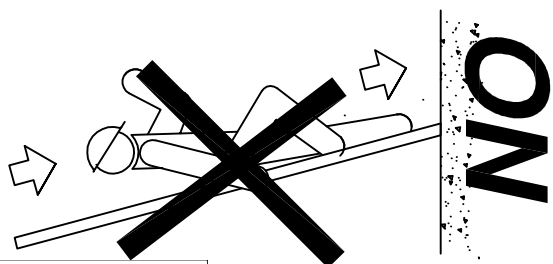
Ancho minimo de tablonos 0.50 metros.



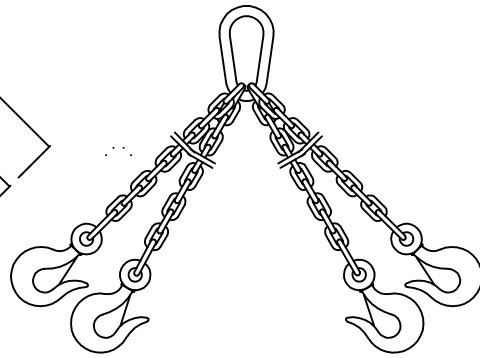
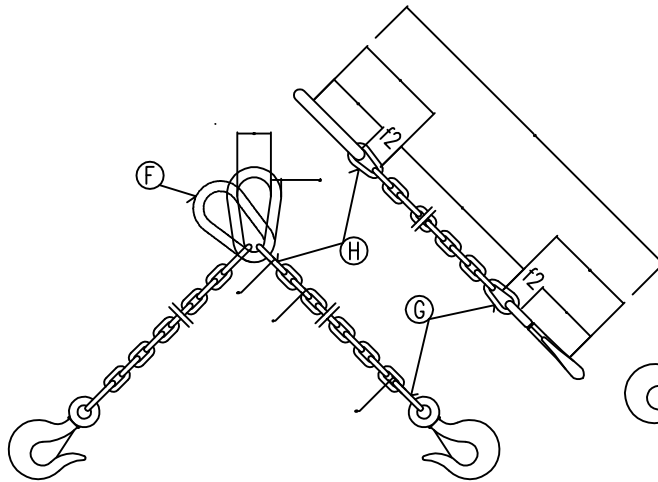
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)



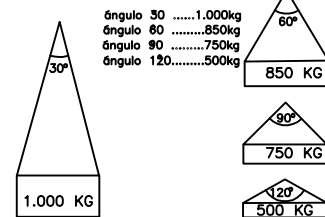
Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



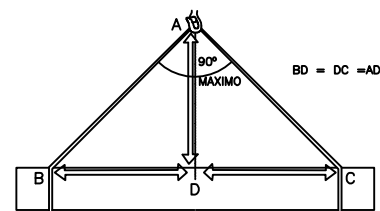
Cadena de Carga Espesor nominal d mm.	Cadena de Arrastre DIN 689 e mm.	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cade- na para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α= 45° Kgs.	α= 90° Kgs.	α= 120° Kgs.				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del paso t, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

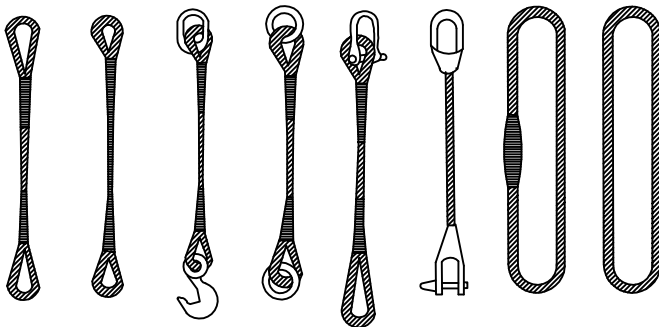


RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA

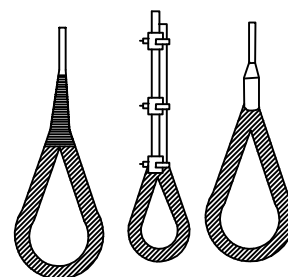


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

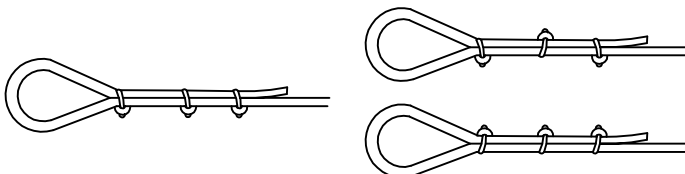
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA



METODO CORRECTO

METODOS INCORRECTOS

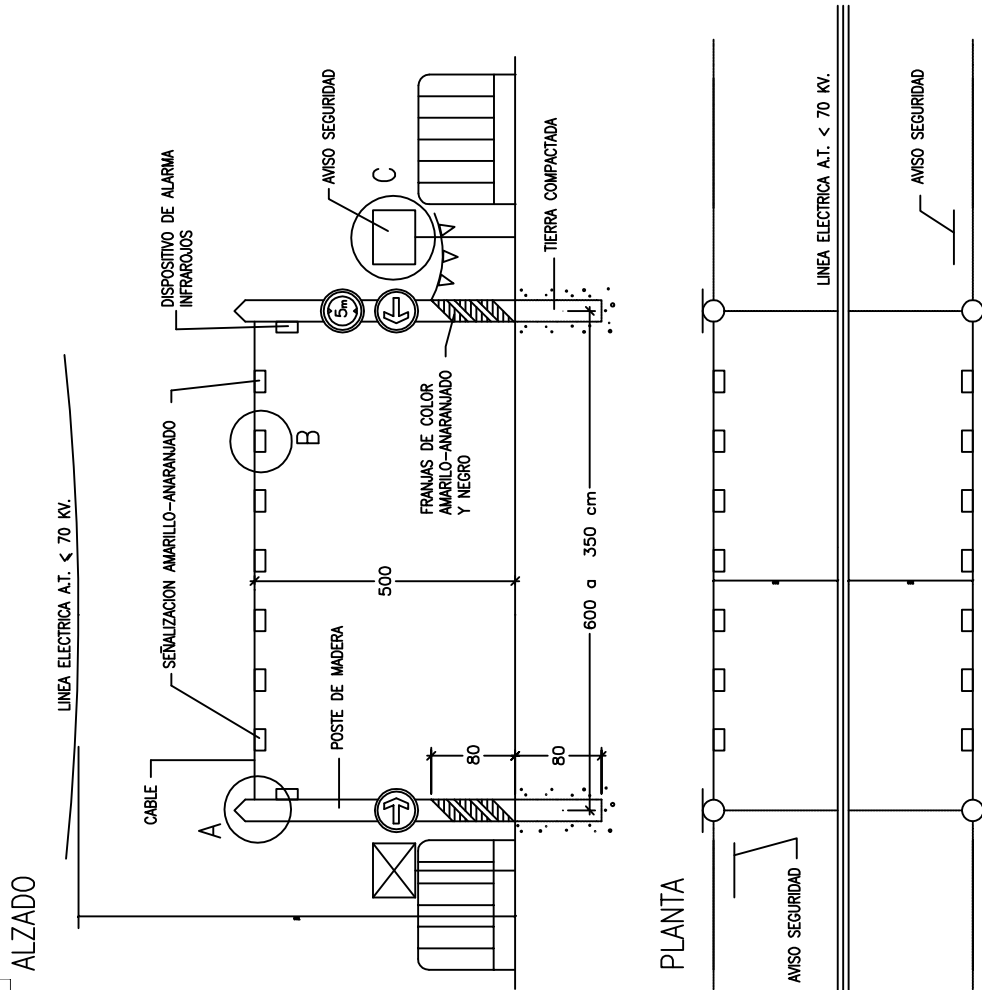
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

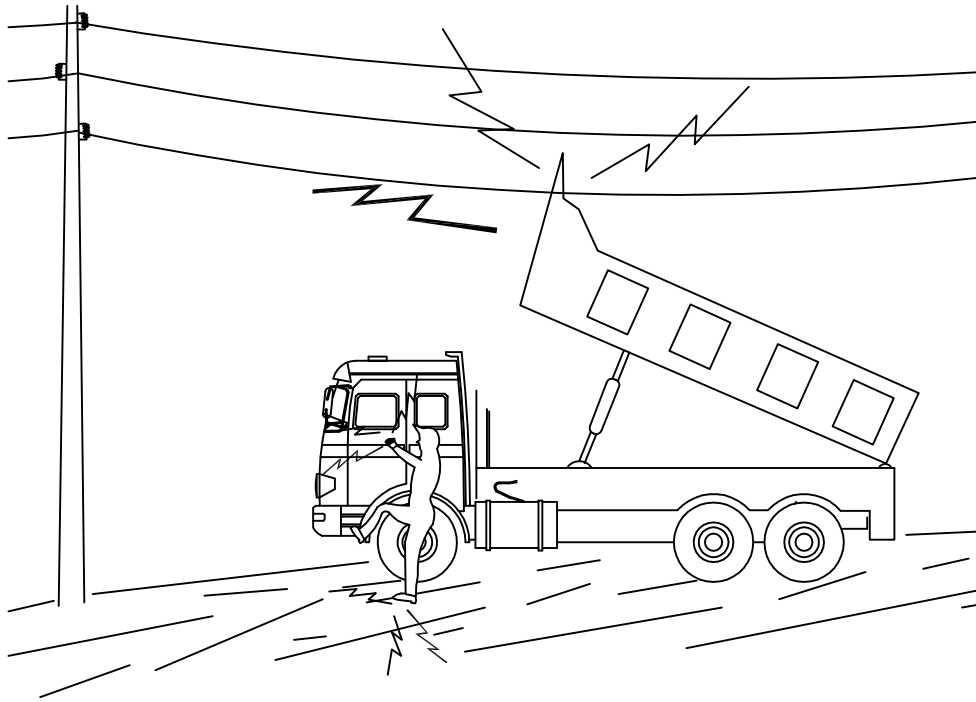
	COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	MINISTERIO DE FOMENTO	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
	Hasta 12 mm		3	6 Diámetros
	12 mm a 20 mm		4	6 Diámetros
	20 mm a 25 mm		5	6 Diámetros
	25 mm a 35 mm		6	6 Diámetros

VISADO

GALIBO DE SEGURIDAD PARA CIRCULACION DE VEHICULOS BAJO LINEAS DE A.T. ≤ 70 KV



¡ ATENCION AL BASCULANTE !

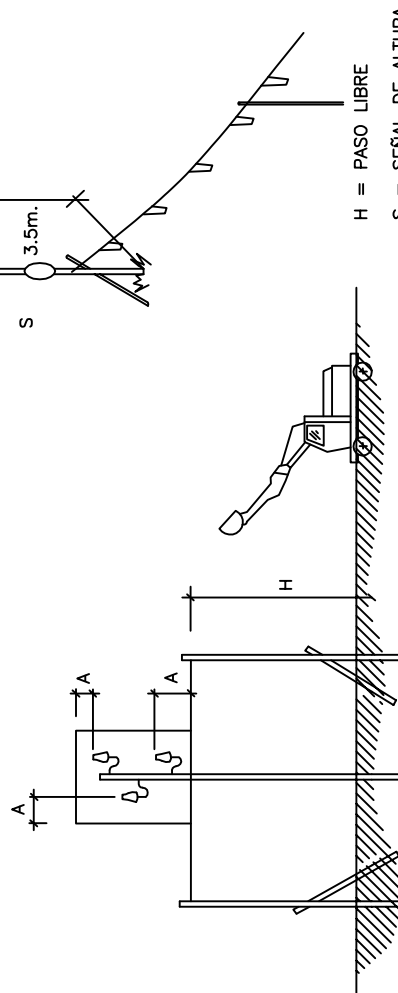
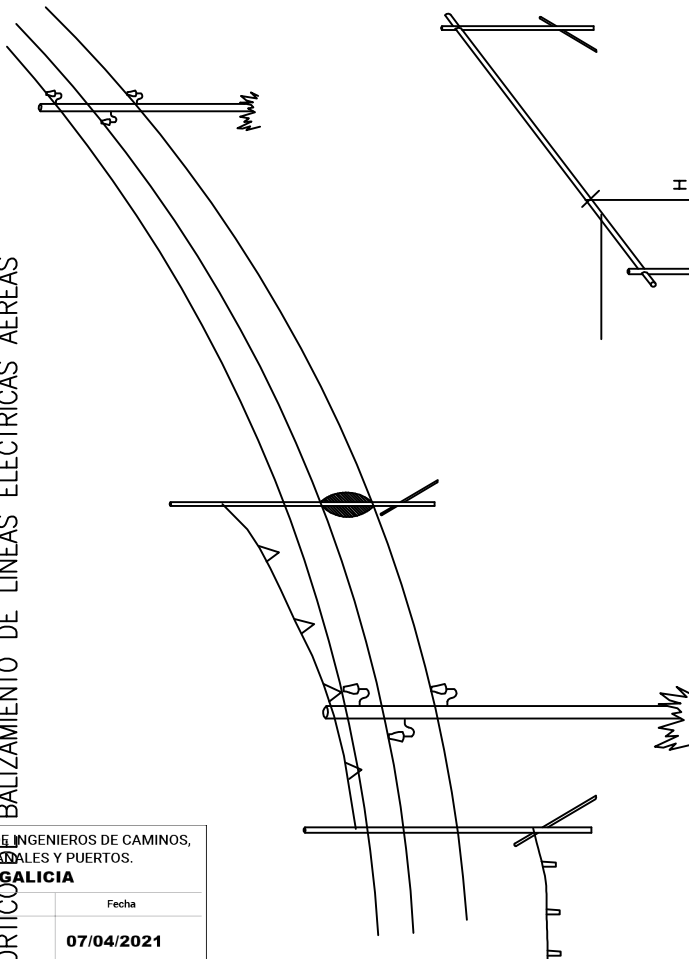


EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE

SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y DESPUES ALEJARSE

SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE

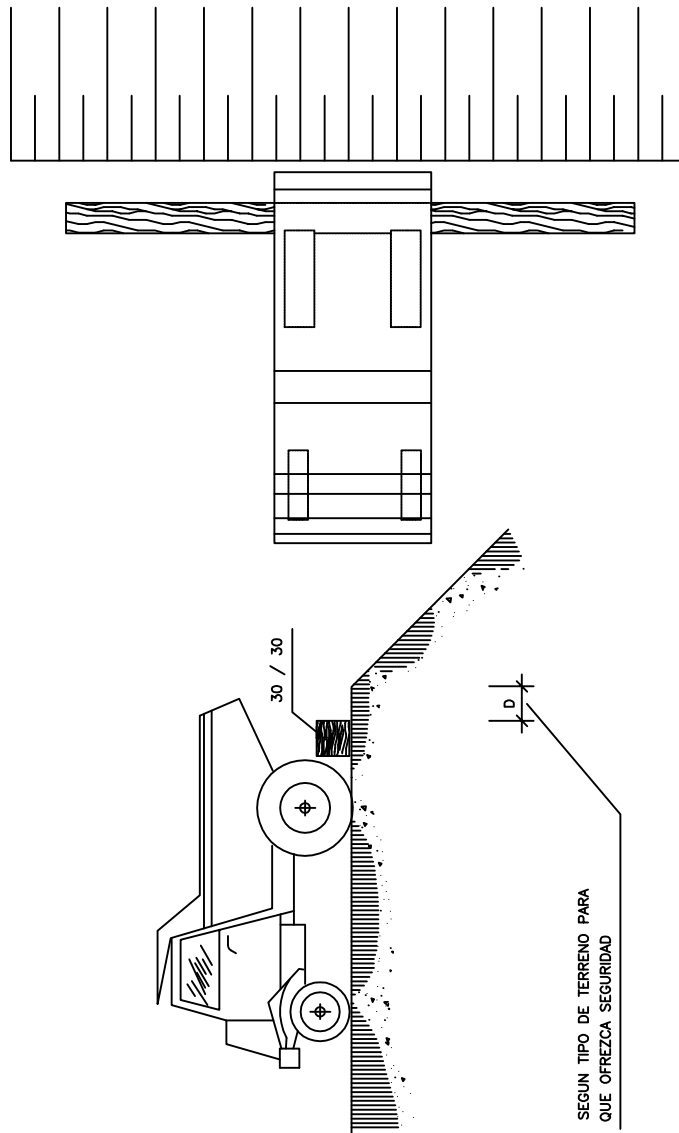
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL

A ≥ 0.5m PARA B.T.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142 01	07/04/2021
VISADO	

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



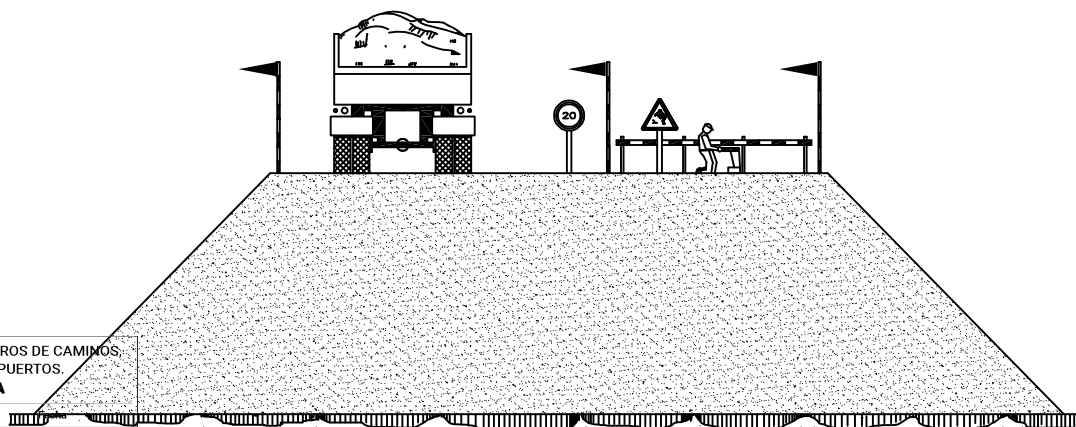
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



LIMITACION VELOCIDAD

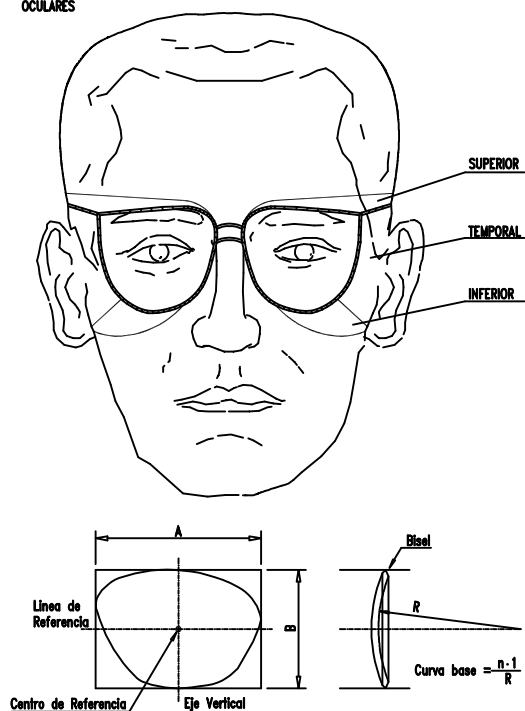


HOMBRE TRABAJANDO

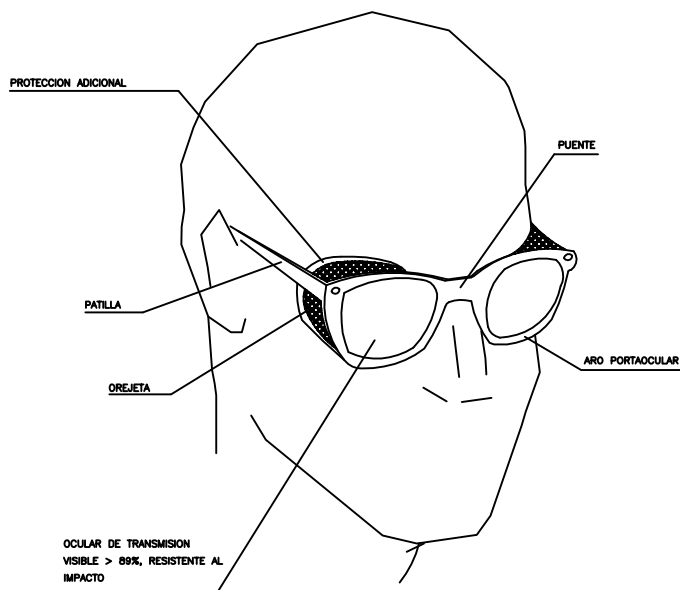


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

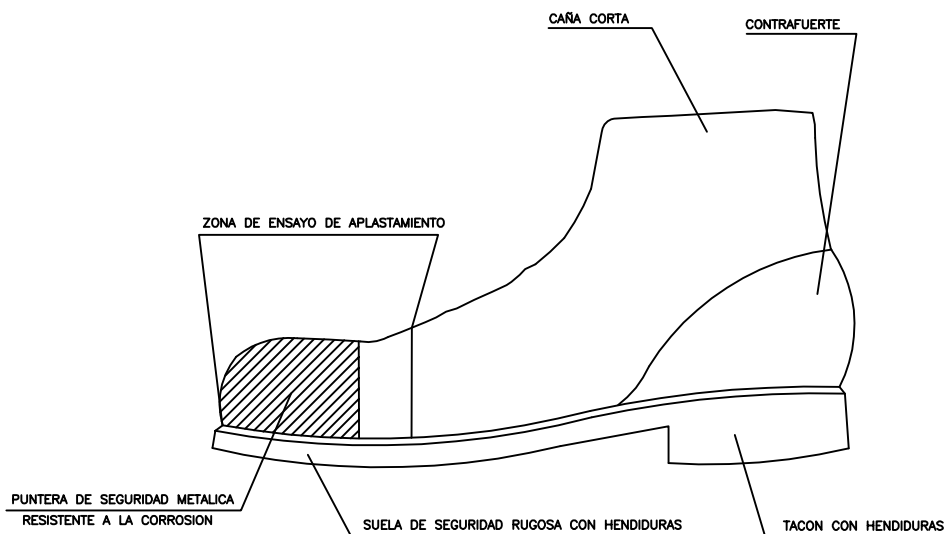
OCULARES



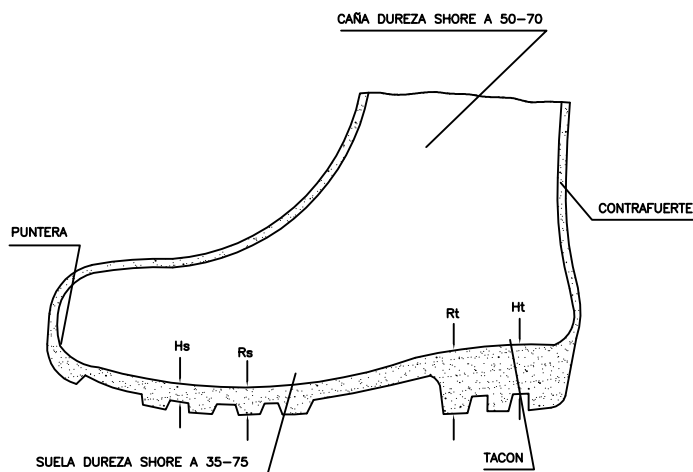
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

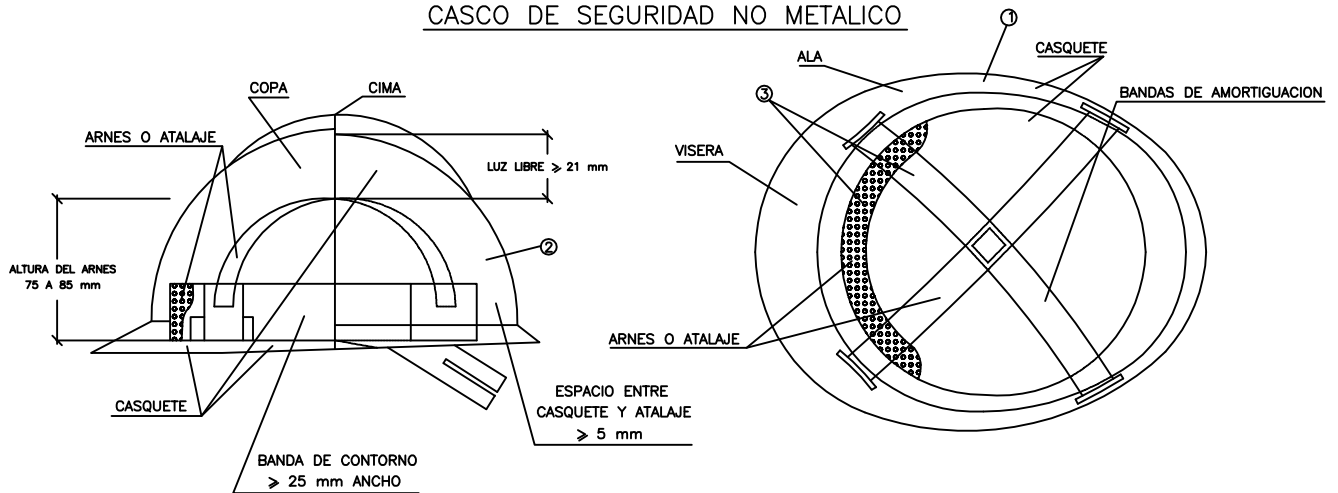


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



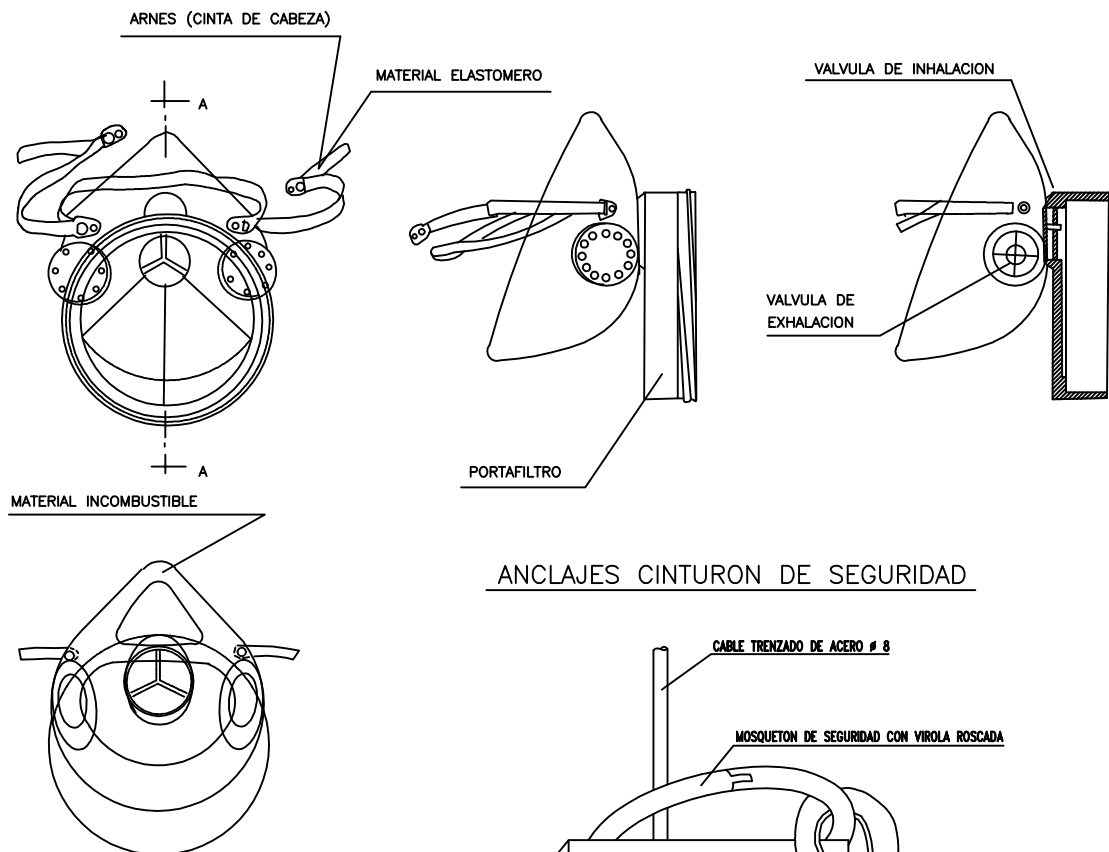
Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

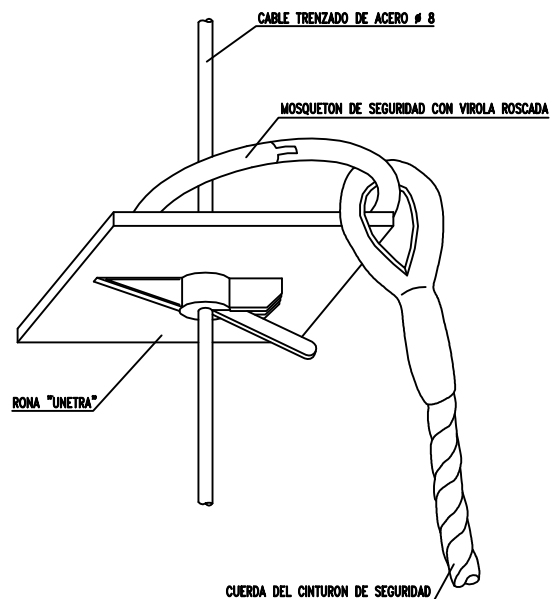


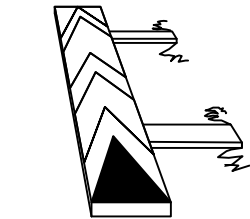
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

MASCARILLA ANTIPOLVO

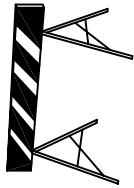
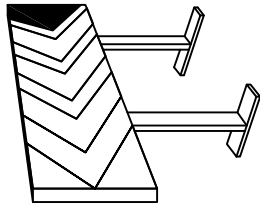


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD





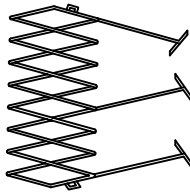
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



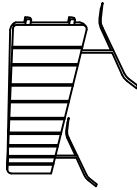
VALLA DE OBRA MODELO 2



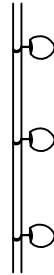
VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



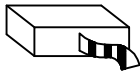
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



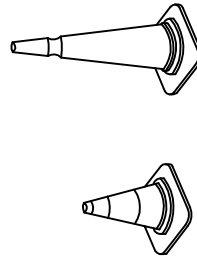
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



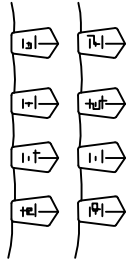
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



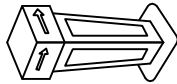
CONOS



CORDON BALIZAMIENTO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

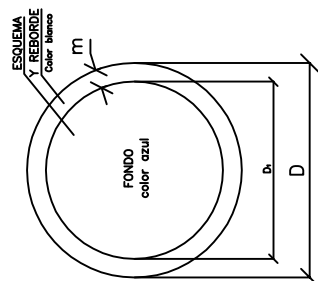
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO	BLANCO	ROJO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5 t	NEGRO	AMARILLO ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2 ^m	NEGRO	AMARILLO ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5 ^m	NEGRO	AMARILLO ROJO	

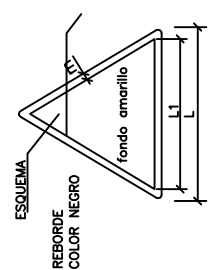
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	



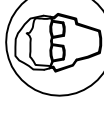
DIMENSIONES EN mm			
D	D1	e	m
594	534	30	21
420	378	15	11
297	267	8	5
210	188		
148	132		
105	87		

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

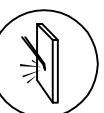


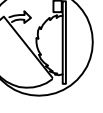
DIMENSIONES EN mm			
L	L1	e	m
594	492	30	21
420	348	15	11
297	248	8	5
210	174		
148	121		
105	87		

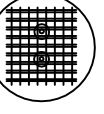
SEÑALES DE OBLIGACION

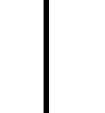
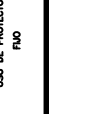
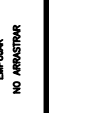
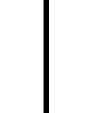




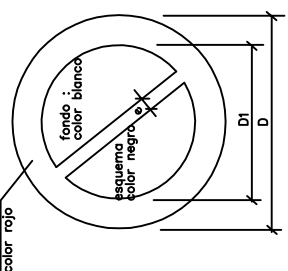




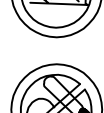




SEÑALES DE PROHIBICION

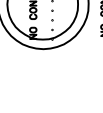
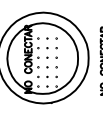


DIMENSIONES EN mm			
D	D1	e	
594	420	44	
420	297	31	
297	210	17	
210	148	16	
148	105	11	
105	74	8	







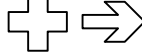
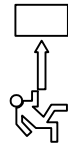
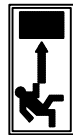
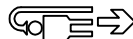








SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

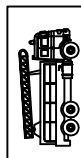
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

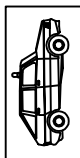
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

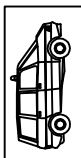
DIRECCION DE LA OBRA



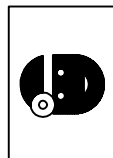
BOMBEROS



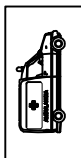
POLICIA NACIONAL



GUARDIA CIVIL



SERVICIO MEDICO
Dr. _____
MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS

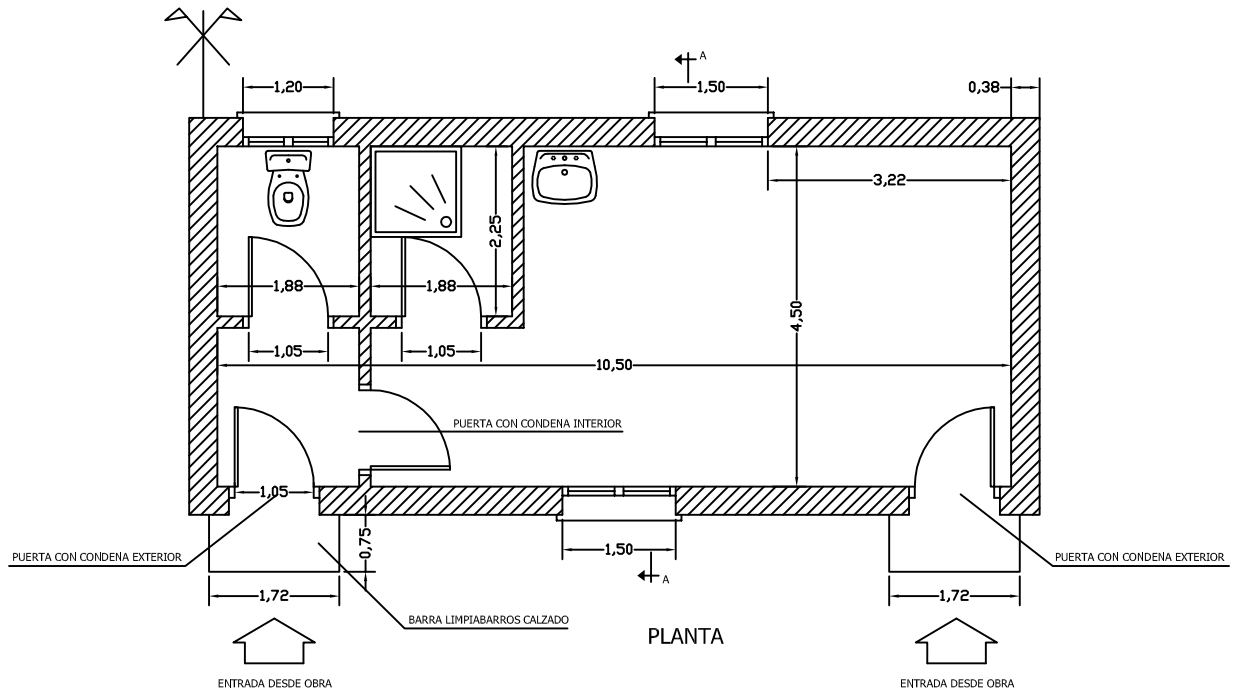


HOSPITALES

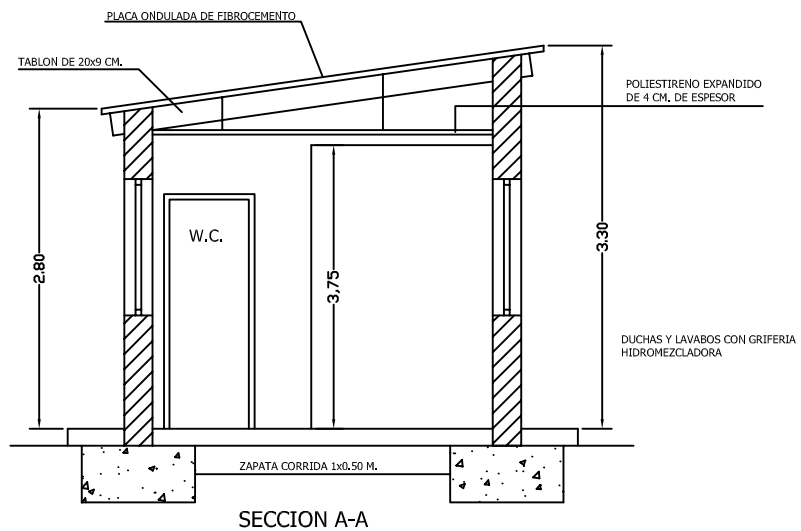
SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

ATENCION 	SUBIDA 	SUBIDA LENTA 									
DETENCION 	DESCENSO 	DESCENSO LENTO 									
DETENCION URGENTE 	ACOMPANAMIENTO 	FIN DE MANDO 									
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO 			SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION <table> <tbody> <tr> <td>COMPREDIDO Obedezco</td> <td>Una señal breve</td> </tr> <tr> <td>REPITA Solicito órdenes</td> <td>Dos señales breves</td> </tr> <tr> <td>CUIDADO Peligro inminente</td> <td>Señales largas o una continua</td> </tr> <tr> <td>EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose</td> <td>Señales cortas</td> </tr> </tbody> </table>	COMPREDIDO Obedezco	Una señal breve	REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves	CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua	EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas
COMPREDIDO Obedezco	Una señal breve										
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves										
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua										
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas										
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL 											

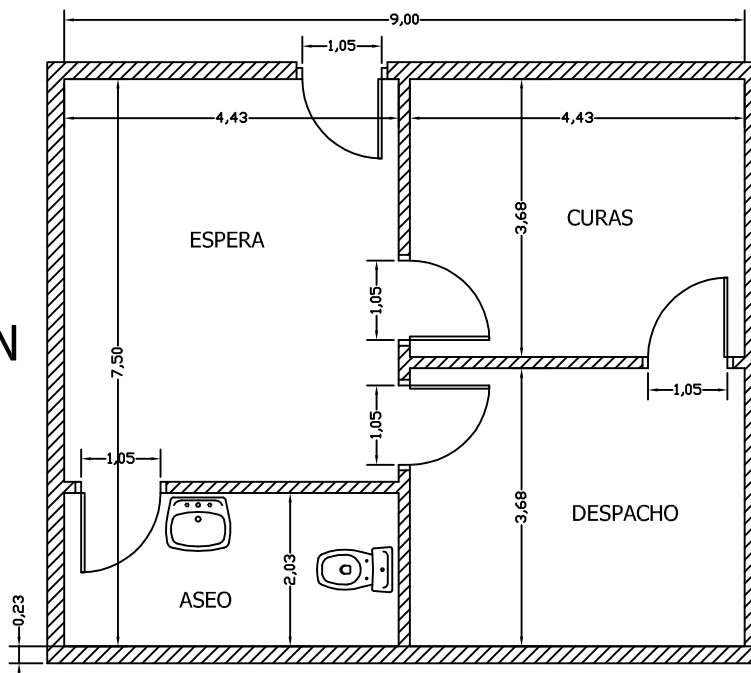
CASETA DE OBRA



CASETA PARA 10 TRABAJADORES (SUPERFICIE 20 M²)
 DUPLICANDO POR EL EJE DE SIMETRÍA RESULTARÁ
 CASETA PARA 20 TRABAJADORES.



BOTIQUIN PLANTA



DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA N-525, P.K.-209+200, MARGEN DERECHA.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

INDICE DEL PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- NORMAS QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

- 1.1 EXPLOSIVOS
- 1.2 ANDAMIOS
- 1.2.1 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS
- 1.2.2 ANDAMIOS COLGADOS
- 1.2.3 ANDAMIOS METALICOS TUBULARES
- 1.2.4 TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS
- 1.3 ESCALERAS DE MANO
- 1.3.1 ESCALERAS DE MANO DE MADERA
- 1.3.2 ESCALERA DE MANO METÁLICAS
- 1.3.3 ESCALERAS DE TIJERA
- 1.4 SOLDADURA

2.- NORMAS DE PREVENCIÓN

3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- 3.1 REDES VERTICALES CON HORCA
- 3.2 MAL LAZO S SOBRE HUECOS HORIZONTALES
- 3.3 REDES HORIZONTALES TENSAS
- 3.4 VISERAS ANTICAIDA DE OBJETOS
- 3.5 VISERAS DE PROTECCION DE CAÍDA DE OBJETOS Y PERSONAL EN ALEROS
- 3.6 BARANDILLAS
- 3.6.1 BARANDILLA DE PUNTALES METALICOS Y MADERA
- 3.6.2 BARANDILLA DE APRIETE AL CANTO DEL FORJADO O LOSA POR ELEMENTOS TIPO CARPINTERO

4.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

- 4.1 CASCOS
- 4.2 GAFAS ANTIPROYECCIONES
- 4.3 MASCARILLA ANTIPOLVO ANTIFIL TRANTE.
- 4.4 CINTURONES DE SEGURIDAD.
- 4.5 BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD
- 4.6 BOTAS IMPERMEABLES.

5.- ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.

6.- SERVICIOS AFECTADOS.

7.- CONTROL DE SEGURIDAD EN LA OBRA

- 7.1 REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

8.- SERVICIO MÉDICO, RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN.

9.- VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

10.- LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

12.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones generales y articulares que deben cumplir los elementos de seguridad a utilizar en esta obra, así como las normas de actuación en materia de Seguridad y salud en el Trabajo.

Para su estudio y descripción, agruparemos los elementos por afinidad de utilización dentro del conjunto de la obra.

1. NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS MEDIOS AUXILIARES DE OBRA.

1.1. EXPLOSIVOS.

Dado el alto grado de peligrosidad de este medio, para su puesta en obra se requiere un personal de alta cualificación técnica debidamente acreditada por los Organismos competentes en la materia.

Además de las especificaciones recogidas en la memoria de este Estudio, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Previa a la construcción de un barreno, se efectuará un estudio detenido del mismo para determinar la profundidad, inclinación, carga y disparo del mismo.
- Todo barreno realizado deberá ser tapado de inmediato para evitar la caída en su interior de cualquier objeto extraño que lo bloquee falseando su profundidad, no retirándose la protección hasta el momento de su carga.
- Para efectuar el retaque de las cargas explosivas, se dispondrá en obra de arena cernida exenta de elementos cortantes que puedan dañar los cables de los cebos y su conexionado a la red de explosión.
- Antes de introducir la carga se comprobará mediante una varilla no metálica la profundidad del barreno y la consistencia del fondo para apreciar si esta alcanza lo alcanza una vez introducida. Efectuada esta operación se preparará la carga y se le colocará el cebo cortocircuitado, procediéndose después a su instalación. A continuación se introducirá una tongada de arena cernida retacándose ligeramente. Esta operación se repetirá hasta el total relleno del barreno. A continuación se cargarán los siguientes barrenos de la pega utilizando el mismo procedimiento. En todo momento se controlará el número de barrenos cargados y su situación en el terreno a fin de establecer si una vez efectuada la detonación existiese algún fallo.
- Sólo cuando se hallen perfectamente rematados los trabajos de instalación de los distintos barrenos que componen la pega, se podrán descortocircuitar los cebos y efectuar su conexionado a la red de explosionado.
- Terminada la conexión del frente, se cortocircuitarán los dos extremos, a continuación se tenderá la línea con los extremos cortocircuitados evitando todo contacto con elementos metálicos.
- Una vez alcanzada la posición segura de disparo, se comprobará la correcta ejecución de las medidas de seguridad complementarias que se describen en los siguientes párrafos, antes de descortocircuitar los cables y proceder al disparo de la pega.
- Efectuado el disparo se cortocircuitará de nuevo la línea siempre, y solo si se tiene constancia fehaciente del explosionado de todas las cargas, el artillero y el encargado de obra recorrerán la zona para observar los efectos de la pega y la presencia de elementos peligrosos como rocas inestables y posibles viseras rocosas. Caso de existir estas, se procederá a su retirada trabajando desde la parte superior con pértigas, estando los operarios que efectúen esta acción debidamente protegidos con cinturones de seguridad anclados a puntos fuertes, no permitiéndose la reanudación de los trabajos antes de concluir la retirada total de cualquier elemento inestable.
- En caso de existir constancia o duda razonable sobre el correcto explosionado de todos los barrenos de la pega, se dejarán transcurrir al menos cinco minutos antes de realizar un acercamiento a la zona para reconocerla.
- Si se encontrase algún barreno fallido, no deberá intentarse descebarlo ni descargarlo, pero si señalarlo convenientemente. Si técnicamente fuese posible, se intentará volver a dispararlo redoblando las medidas de seguridad y precaución-
- En caso de no ser posible el disparo de un barreno fallido, se cortocircuitará el cebo si es posible, prohibiéndose continuar la perforación sobre el barreno fallido. A una distancia de 20 cm. se efectuará otro barreno que posibilite la salida del fallido para su posterior desactivación o destrucción.
- En toda voladura se utilizará un solo tipo de explosivo y de detonadores, evitando la mezcla de distintas clases o marcas-
- En obra se prohíbe el almacenamiento de explosivos o detonadores, debiéndose utilizar en el día los suministrados por el polvorín autorizado y si esto no fuese posible, se destruirán los excedentes.

Antes de efectuar la carga y disparo de una pega se acordonará la zona de voladuras, impidiendo el paso a

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

toda persona ajena a la misma, aunque pertenezca a la empresa constructora.

- Todo el personal se refugiara en lugar seguro mientras duren los trabajos de la voladura.
- Dada la proximidad de una vía de circulación en el frente de la excavación, se colocarán señales que adviertan de la existencia de voladuras en todas la zonas de acceso, debiendo cortarse el tráfico mientras duren estas operaciones instalando guardas que vigilen el correcto cumplimiento de esta norma.
- Se realizarán señales acústicas que avisen de la inminencia de una voladura. Un toque largo de sirena indicará que debe despejarse la zona, dos toques de sirena servirá para señalar que se va a producir la detonación y tres toques de sirena darán por concluido el disparo de la pega y comienzo de las actividades normales.
- Respecto al manejo, almacenaje y transporte de los explosivos diremos lo siguiente : .Los cebos se transportarán en vehículo distinto que el explosivo, debiendo ser ambos alimentados por Gasoil.
- Los cebos no se sacarán de las cajas de embalaje más que para su instalación. De igual modo el explosivo no se sacará de las bolsas de distribución salvo para efectuar la carga.
- Para la preparación de la carga se mantendrán alejados los cebos del explosivo, debiendo juntarlos solamente, y de manera individual, en el momento de la carga.
- En tiempo de tormenta se prohíbe la utilización de explosivos en el ámbito de la obra, así como en presencia de cables eléctricos próximos o con existencia de agua en la zona.

1.2. ANDAMIOS.

Con carácter general, para cualquier tipo de andamios, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones :

- Es necesario arriostrar los andamios para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los usuarios del mismo.
- Antes de la utilización de los andamios, éstos deberán ser revisados en toda su estructura para detectar posibles anomalías. Este trabajo será realizado diariamente por el Vigilante de Seguridad.
- Las plataformas de trabajo deberán ser como mínimo de 60 cm de anchura y estar firmemente ancladas a los apoyos. Son más recomendable las de tipo prefabricado en pieza única. En el caso de estar formadas por tres tablones, deben estar zunchados de manera que formen un cuerpo único, estar exentos de nudos que resten resistencia y permanecer limpios de manera que puedan observarse los posibles defectos por uso.
- Las plataformas de trabajo situadas a más de 2 metros de altura tiene que estar cercadas por barandillas completas de 90 cm de altura.
- Se prohíbe dejar sobre las plataformas cualquier tipo de herramienta o material que pueda caer del andamio o hacer tropezar a los usuarios del mismo.
- Se prohíbe la fabricación de morteros o similares sobre la plataforma de los andamios.
- La separación máxima permitida entre andamio y paramento vertical es de 30 cm.
- Todo andamio debe poder soportar cuatro veces la carga máxima previsible de utilización.
- Se prohíbe el acceso a los andamios a cualquier personal al que se la detectase algún tipo de trastorno orgánico como mareos, vértigo, anomalías cardíacas etc.

1.2.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Las borriquetas se montarán siempre perfectamente niveladas, estarán sanas, sin deformaciones o roturas.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas, no sobresaliendo más de 40 cm por los laterales .

Las borriquetas estarán separadas como máximo 2,5 metros entre ejes, prohibiéndose expresamente la utilización de bidones u otro tipo de apoyo.

Los andamios de borriquetas metálicas de apertura de tijera tendrán cadenilla limitadora de apertura máxima.

Si la utilización de los andamios de borriquetas es en zonas de balcones o próximas a cualquier tipo de hueco horizontal, deberán estar protegidos por algún sistema que evite las caídas de altura. Dichas protecciones se describen en el apartado correspondiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Se prohíbe la utilización de andamios de borriquetas sustentados por otro andamio de borriquetas. De igual modo se prohíbe la utilización de andamios de borriquetas metálicas simples cuya plataforma de trabajo deba estar a más de 6 metros de altura.

1.2.2. ANDAMIOS COLGADOS

Los andamios colgados serán instalados por personal especializado y supervisado su montaje por el encargado de la obra.

Toda plataforma colgada tendrá piso antideslizante y estará cercada por barandillas de seguridad con una altura de 70 cm la delantera y 90 cm las laterales y posterior. Dichas barandillas cumplirán las condiciones particulares de este tipo de protección. Se prohíbe el uso de andamios colgados sobre liras y con plataforma de madera.

El colgado de los andamios se realizará desde ganchos anclados al forjado previamente preparados para este menester. Si no existiesen dichos ganchos, se utilizarán pescantes de apoyo por contrapeso, quedando prohibidos los formados por tablonos y borriquetas lastrados con sacos, bidones o asimilables.

Si el contrapeso se realiza por apuntalamiento entre forjados, se situarán durmientes en los apoyos de manera que el esfuerzo se transmita como mínimo a dos viguetas o nervios.

El cuelgue del cable del elemento de sustentación se realizará mediante gancho con cierre de seguridad.

Se prohíbe la unión de varias guindolas formando andamiadas de más de 8 metros, estando unidas entre por articulaciones con cierre de seguridad.

Las plataformas de trabajo estarán siempre sensiblemente niveladas, tanto en su utilización estática como en sus desplazamientos verticales.

Las guindolas se unirán a las carracas a nivel de suelo, elevándolas ligeramente a continuación y procediendo a efectuar una prueba de carga con el peso máximo admisible. Toda guindola se suspenderá siempre de dos carracas. Durante las operaciones de ascenso o descenso, se accionarán todos los elementos de elevación de la andamiada al unísono, prohibiéndose expresamente la realización de dicha operación por una sola persona. Se prohíben las pasarelas de tablonos entre guindolas de andamio colgadas.

A lo largo de los paramentos verticales se establecerán puntales perfectamente acuñados entre forjados, para amarrar los arriostamientos de los andamios colgados.

Se prohíbe la realización de trabajos debajo del campo de influencia de las andamiadas colgadas, simultáneamente con la utilización de las mismas.

Una vez por semana, el Vigilante de Seguridad revisará los cables de los andamios colgados, obligando al cambio inmediato de aquellos cuya composición se vea reducida por rotura o desgaste en un 5 % de sus hilos. Tampoco se permitirán cables de secciones diferentes dentro de la misma andamiada.

En puntos fuertes de la estructura se anclarán tantos cables de amarre como operarios deban permanecer en la andamiada, para poder unir mediante fiador el cinturón de seguridad en prevención de caídas.

En la barandilla delantera y mirando hacia la obra se colocarán señales de:

- Uso obligatorio de casco de seguridad.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
- Cartel con el texto: "Se prohíbe entrar o salir del andamio sin estar anclado horizontalmente."

Se prohíbe la anulación de cualquier elemento de seguridad de los andamios colgados.

1.2.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

Previo a la instalación de andamios metálicos tubulares, se preparará la base de apoyo, de manera que esta sea firme y nivelada. Si el apoyo se realiza directamente sobre el terreno, se colocarán durmientes que repartan las cargas evitando el punzonamiento.

No se iniciará la construcción de un nuevo nivel sin estar concluido el anterior con todos sus elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostamientos).

Las barras y módulos de izarán mediante sogas o eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, revisando cada tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente. Las uniones entre tubos se realizarán con mordazas o nudos según el modelo de andamio utilizado.

Las plataformas de trabajo estarán recercadas en todo su perímetro por un rodapié de 15 cm. Cerrando el cuerpo de andamio posterior y lateralmente, se colocarán barandillas de 90 cm de altura que cumplan con las condiciones establecidas para estos elementos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los módulos de base de diseño especial para paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo, en prevención de golpes a terceros.

Los módulos de andamios tubulares, por encima de 1,90 metros se arriostrarán con tubulares a nivel y travesaños diagonales para garantizar su seguridad.

La comunicación entre los distintos niveles de plataformas de trabajo, se efectuará con escaleras prefabricadas. En el caso de que las escaleras sean laterales, se colocarán hacia el exterior para no interferir la zona de trabajo.

Se dispondrán puntos fuertes de seguridad en los paramentos verticales para anclar los andamios de tubulares a fin de evitar desplazamientos laterales, prohibiéndose para tal menester cuerdas, alambres y similares.

No se permitirá el trabajo de operarios a distintos niveles simultáneamente.

1.2.4. TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

Las plataformas de trabajo se consolidarán mediante abrazaderas de sujeción contra basculamiento.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm y la anchura máxima que permita la estructura del andamio.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras diagonales a fin de hacer el conjunto indeformable. Cada dos bases montadas en altura, se instalará una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo se protegerán con una barandilla perimetral con rodapié, barra intermedia y pasamanos, con una altura de 90 cm. que cumpla con los condicionantes para este tipo de elementos.

Si la escalerilla de acceso es lateral, se dejará un hueco de 50 cm si cercar por la barandilla para favorecer el acceso, debiendo instalarse en ese punto una cadenilla que permita cerrar el ámbito de la plataforma de trabajo.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas sobre las torretas.

Se prohíbe transportar materiales o personal en las torretas durante los cambios de situación de las mismas. Se prohíbe hacer uso de este elemento auxiliar en suelos no consolidados o en pendiente, debiendo comprobar antes de su utilización la estabilidad del soporte base y el trabado de ruedas que impida su desplazamiento accidental.

1.3. ESCALERAS DE MANO.-

Con carácter general toda escalera de mano utilizada en obra debe cumplir los siguientes requisitos :

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas mayores de 5 metros.
- Toda escalera de mano tendrá en su base zapatas antideslizantes, estará firmemente anclada al elemento al que dé acceso en su parte superior y sobrepasará en 90 cm. la altura total a salvar.
- La separación de la base de las escaleras de mano, respecto a la vertical de su punto de apoyo 114 de la longitud del larguero comprendido entre apoyos.
- El acceso de operarios a las escaleras de mano se hará siempre frontalmente a ellas, no pudiendo transportar en la mano objetos voluminosos ni de un peso superior a 20 Kg.
- Desde las escaleras de mano no se podrá ejecutar ninguna acción distinta de la mera subida o bajada de operarios, no pudiendo ser utilizada la misma por más de un operario simultáneamente.
- Se prohíbe expresamente el uso de escaleras de mano en zonas donde existan huecos (para escaleras de obra, bordes de forjado, etc.) que no estén protegidos contra caídas.

1.3.1. ESCALERAS DE MANO DE MADERA

La madera utilizada en los largueros será de una sola pieza, carente de nudos o defectos.

Los peldaños estarán ensamblados, prohibiéndose de manera expresa su unión por clavazón.

La madera a utilizar en la escaleras de mano, puede protegerse con barnices transparentes, prohibiéndose el pintado de cualquier elemento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.3.2. ESCALERAS DE MANO METALICAS

Los largueros serán de una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras, debiendo estar protegidos, al igual que los peldaños con pintura antioxidación que las preserve de los agentes agresivos.

No podrán suplementarse escaleras metálicas mediante soldadura de sus largueros, si ello fuera necesario se realizará con piezas especiales homologadas.

1.3.3. ESCALERAS DE TIJERA

Las escaleras de tijera solo podrán ser utilizadas sobre pavimentos horizontales y con apertura máxima de sus largueros.

La apertura máxima de las escaleras de tijera estará limitada por una cadenilla o barra situada en el medio de su altura.

No podrán utilizarse escaleras de tijera cuando el nivel de trabajo requiera ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

Las escaleras de tijera no podrán ser utilizadas como borriquetas.

1.4. SOLDADURA

Soldadura eléctrica

-La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierras.

-Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

-Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

-Queda expresamente prohibido:

1. Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
2. Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
3. No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas del grupo de soldadura.
4. Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.
5. No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).
6. El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.
7. La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

-El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro portabotellas.

-Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización.

-Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

-Los mecheros irán provistos de válvulas antirretroceso de llama.

-Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.

Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que a parte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre. Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

-Queda expresamente prohibido:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1. Dejar directamente en el suelo los mecheros.
2. Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
3. Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
4. Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenarán en posición "de pie", y atadas para evitar vuelcos ya la sombra.

2.- NORMAS DE PREVENCIÓN

2.1. Movimiento de tierras

2.1.1. Desbroce y explanación de tierras

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

-Los árboles, de existir e interferir los trabajos, deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclaje al escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

-La maleza debe eliminarse mediante siega y se evitará recurrir al fuego.

-Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

-Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.

-Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

-Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

-Antes de iniciar el desbroce se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se obtendrá el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.

-La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.

-Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.

-Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.

-Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable.

-Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.

2.1.2. Excavaciones a cielo abierto

-Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.

-Se ordenará adecuada y separadamente los accesos y tránsitos para personas y vehículos.

-Si durante la excavación aparece alguna anomalía no prevista, como interferencias con canalizaciones de servicios, se parará el tajo, y si es preciso la obra, comunicándose a la Dirección Técnica.

-Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

-El frente de una excavación realizada mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m. la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

-El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

-Se parará cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

-Tienen que prohibirse los trabajos en las proximidades de postes eléctricos, etc., cuando la estabilidad no quede garantizada antes del inicio de los trabajos.

-Tienen que eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuando las raíces hayan quedado al descubierto, reduciendo la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno.

-Se deben utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimiento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La circulación de vehículos se realizará a una distancia mínima de 3 m., para vehículos ligeros, y 4 m., para pesados, del borde de la excavación.

-Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo los baches, eliminando blandones y compactando.

-Se taluzará la excavación en bisel con una pendiente del 111 , 112 ó 113 según el tipo de terreno.

-Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recién abierto, antes de proceder a su saneo, entibado, etc.

-Las coronaciones de taludes permanentes accesibles a personas se protegerán con barandillas, situadas a 2 m. como mínimo del borde.

-La circulación de vehículos o máquinas junto al borde del vaciado se hará guardando la distancia de seguridad (mínima de 2 m.), para no provocar sobrecargas en el terreno, lo que se podrá indicar mediante topes limitadores en el terreno o marcando líneas sobre el terreno con yeso, cal o similar.

-El operario colocará la máquina o el camión con las ruedas o cadenas paralelas a la excavación, procurando evitar colocarse frente a ellas.

-Las zonas: de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

-Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelamiento o congelación del agua del terreno.

-Se eliminarán los bolos o viseras del frente de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento.

-Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

-El cazo de la retro, cuando la máquina esté parada, permanecerá junto al suelo.

-En las operaciones de vuelco de la carga del Dumper, tanto en pendiente como en horizontal, se inmovilizará el vehículo con calzos.

2.1.3. Excavación de zanjas

-La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte.

-Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm. de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm. de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

-Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

-El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

-El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

-No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

-En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

-La desentibación se hará en el sentido contrario que se haya seguido para la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

-En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

-En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

-El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.

-A falta de un estudio geotécnico del terreno, cuando la profundidad de una zanja sea igualo superior a 1,5 m. se entibará.

-Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.

-Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE ESPAÑA GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
 - Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
 - Se revisarán las posibles entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
 - Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.
 - El encargado o capataz inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
 - Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuando la garantía de estabilidad sea dudosa. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, se reforzará, apuntalará, etc. la entibación.
- La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m., para vehículos ligeros, y a 4 m., para pesados, del borde de la excavación.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como mínimo a 2 m., salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.
 - Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.
 - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
 - Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
 - Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.
 - Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.
- No se utilizarán las entibaciones para el ascenso y descenso de los operarios.
- Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.
- Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

2.1.4. Excavación de pozos

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde del pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.
- No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde.
 - Es obligatoria la entibación en pozos con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
 - La desentibación a veces constituye un riesgo mayor que el entibado. Se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal especialista.
 - Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibado, refuerzo o gunitado.
 - La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados mediante transformadores a 24 v., si el lugar es húmedo.

2.1.5. Excavación por procedimientos mecánicos

- No existirán tajos bajo zonas en las que se utilicen martillos rompedores en prevención del riesgo de golpes por objetos o fragmentos.
- Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo, y reparando las anomalías que se hubiesen detectado antes de reanudar los trabajos.

Se verificará que los punteros estén en perfecto estado y serán del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero esté sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, en evitación de roturas o lanzamientos descontrolados.



- No se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.
- Los compresores se ubicarán lo más alejados posible de la zona de martillos para evitar en lo posible la conjunción acústica.
- Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcadas sobre las culatas de los martillos neumáticos al transmitir vibraciones innecesarias.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.

2.1.6. Rellenos y compactados de tierra

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
 - Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
 - Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.
 - Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplomes y caídas.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
 - Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
 - Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la tara y la carga máxima.
 - Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en tomo a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad para evitar las consecuencias de un vuelco.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2. Trabajos complementarios para hormigonado

2.2.1. Encofrado y desencofrado

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tabloneros con grúa.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias.
- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- En paralelo se mantendrá un tajo de limpieza y ordenado para evitar el desencofrado caminando sobre objetos inestables.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla, sobre las puntas de los redondos.
- En los frentes se instalarán barandillas.
- Los clavos arrancados se barrerán y apilarán en un lugar conocido para su posterior retirada. Lo mismo se hará con el material sobrante.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, procurando situarse en el lado del que no pueda desprenderse la madera.

2.2.2. Ferrallado

- Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
 - El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90°.
 - Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas constituyendo pilas de 1,5 m. de altura máxima de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
 - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. -Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.
 - La ferralla armada presentada, se recibirá de inmediato para evitar vuelcos una vez desprendida del gancho de cuelgue.
 - Las parrillas de ferralla para armado de muros se acodalarán hasta concluir el montaje para evitar vuelcos.
 - Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano reglamentarias.
 - Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba, para evitar que al rodar sobre ella caigan al suelo los redondos en barras.
 - Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas a base de dobladora mecánica, para evitar golpes al resto de los trabajadores.
 - Las barras de gran longitud conformadas mediante dobladora mecánica, serán acompañadas durante el trayecto para evitar la proyección de pequeños objetos por roce contra el suelo.
 - Se habilitará una zona próxima al lugar de montaje de las armaduras, para el acopio clasificado de los redondos.
 - Se barrerá diariamente la zona del banco de trabajo para recoger puntas, alambres y recortes de ferralla, acopiándose en un lugar conocido para su posterior transporte al vertedero.
- Para circular sobre las armaduras se instalarán pasarelas de madera.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.2.3. Hormigonado

Vertido de hormigón (hormigón directo por canaleta)

-Previamente al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

-Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán, en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

-Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimientado, se colocarán escaleras reglamentarias.

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.

-Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m., de los cortes del terreno.

-Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación para las operaciones de guiado de la canaleta.

-Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgos de caída de altura.

-Se habilitarán puntos de permanencia seguros intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

-La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras bruscas.

Hormigonado mediante cubilote

-No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo suspende. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.

-Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.

-Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.

-Se señalará mediante trazas en el suelo, o cuerda con banderolas, las zonas batidas por el cubilote.

-La abertura del cubilote para vertido se realizará exclusivamente accionando la palanca con las manos protegidas con guantes impermeables.

-Se procurará no golpear con el cubilote los encofrados ni las entibaciones.

-Del cubilote colgarán cuerdas de guía para ayudar en la colocación sobre la posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubilote.

Hormigonado mediante bombeo

-El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

-Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

-Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería. Evitar los codos de pequeño radio.

-La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpe de la manguera.

-Un trabajador, será el encargado permanente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.

-Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en previsión de accidentes por movimientos inesperados.

-Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.

-Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.

-El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.

-Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria. ,

-Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las recomendaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS CIVILES CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

-La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

-Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que se apoyen los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

-El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde torretas de hormigonado.

Hormigonado de cimientos

-Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para detectar los riesgos por vuelco.

-Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas mediante una cuadrilla de limpieza.

-Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas o caminos. Las pasarelas a más de 2 m., de altura estarán limitadas por barandillas.

-Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.

-Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintada a bandas amarillas y negras ubicadas a 2 m. del borde.

-Los vibradores estarán provistos de toma de tierra, en el caso de ser eléctricos. -Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones

o derrames innecesarios sobre los trabajadores

-Antes del inicio del vertido, el capataz o el encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.

-Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura mínima).

-Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

-El acceso a la parte superior del muro se efectuará mediante escaleras de mano. Está prohibido el acceso a través del encofrado.

-A la plataforma de coronación del encofrado para vertido y vibrado construida antes del hormigonado se accederá mediante escalera de mano.

-El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tandas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

-Se prohíbe terminantemente subir por los encofrados de las pilas o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido de hormigón, paralizándolo en el momento en que se detecten errores.

-Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra la caída de objetos, corrigiéndose diariamente los desperfectos.

2.3. Instalación de tuberías

-Las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montajes o con balancines que cumplan con la siguiente prevención:

.Eslingas: Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guarda cabos.

Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.

Los tubos se amarrarán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°.

Uñas de montaje: del tipo contrapesado por la propia disposición en carga. Balancines: formados por una viga de cuelgue en perfil laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para la eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos para cada hondilla de

cuelgue. Los tubos a balancín, se suspenderán mediante lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.

Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión. -Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas.

Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.

-La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m. de borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.

-Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que en todo momento, permanecerán rodeadas por barandillas tipo ayuntamiento.

-El transporte de tramos de conductos de reducido diámetro a hombro, se realizará inclinando la carga hacia atrás. Si es preciso, el extremo delantero de la carga superará la altura del operario.

-Las tuberías, conductos, y en general, las piezas grandes, se transportarán entre dos hombres como mínimo.

-Está prohibido transportar, cargar y descargar a brazo, pesos superiores a 80 kg.

-Está prohibido elevar a mano, por escaleras manuales, cargas superiores a 25 kg.

2.4. Varios

2.4.1. Urbanización

-El corte de piezas deberán hacerse por vía húmeda en evitación de afecciones respiratorias.

-En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, es de aplicación las normas de seguridad contenidas en este estudio para este medio auxiliar.

-Se cerrarán al paso las zonas de trabajo en prevención de accidentes a otros trabajadores por tropiezo o pisadas sobre superficies frescas.

-Se instalarán pasarelas sobre las zonas recientemente soladas, en prevención de caídas de personas.

-Se cerrarán al paso las zonas con morteros frescos.

-Las piezas de peso elevado serán manejadas a brazo por no menos de una cuadrilla para evitar en lo posible los sobreesfuerzos y atrapamientos.

-El operario que guíe los pisones mecánicos será advertido del riesgo de atropello por manejo incorrecto del pison.

-Se prohíbe abandonar los pisones mecánicos en funcionamiento, en prevención de accidentes.

-Las pequeñas zanjas o resaltos en zonas de paso, permanecerán señaladas con cinta de banderolas, en prevención de caídas.

-Las aberturas en los suelos, zanjas de canalización, permanecerán cerradas con madera encajada para evitar los riesgos de caída por tropiezo, instalándose las tapas definitivas lo antes posible.

2.4.2. Plantaciones

Para los trabajos de plantaciones se exigirá el uso de las siguientes prendas de protección personal:

.Mono de trabajo.

.Guantes para carga y descarga. Guantes de goma o P.V.C. .Mandil impermeable.

.Botas de goma o P.V.C.

.Faja de protección antilumbalgias. .Sombrero de paja o gorra-visera. .Botas antideslizantes.

-El personal será especialista en trabajos de ajardinamiento.

-El trasiego de plantas y tierras de realizará mediante el uso de carretones chinos.

-Se evitará la carga a hombro de más de 50 Kg.

-Se evitará la creación de barrizales y encharcamiento.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.4.3. Señalización vertical y horizontal

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas: pigmentos y cemento se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, se prohíbe fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, teniendo previsto en las cercanías del tajo, un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen aquellos que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados de polvo químico seco.
- Las señales verticales se acopiarán ordenadamente en prevención del riesgo de vuelco y atrapamiento.
- Las señales se repartirán una a una ubicándose junto a la zona de instalación para su posterior colocación.
- El izado de las señales que deban ser instaladas en altura se realizará con la ayuda del camión grúa, sujetando la señal mediante cabos guía para evitar los movimientos indeseables y un camión con guindola telescópica para estancia del operario que deba realizar el anclaje al soporte.

2.5. Instalaciones

Instalación eléctrica provisional de obra

Estudio previo

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias para las personas y las máquinas. Todo ello según lo contenido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cables y empalmes

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- Los cables a emplear en la obra poseerán un aislamiento de 1.000 V.; la funda de los cables tendrá un aislamiento de 1.000 v.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.
- Siempre que sea posible, los cables irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

Interruptores

- Los interruptores estarán protegidos, en cajas del tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de "Peligro Electricidad" sobre la puerta.

Cuadros eléctricos

- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y señal normalizada de "Peligro Electricidad" sobre la puerta, que estará provista de cierre.
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. Su puerta estará dotada de enclavamiento.
- El cuadro eléctrico general se instalará en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves en la oficina de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Tomas de corriente

- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Se emplearán *colores* distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 v. del de 380 v.

Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Interruptores diferenciales

- Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado irán protegidos con un interruptor diferencial de 30 mA.
- Las máquinas eléctricas quedarán protegidas en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales selectivos, calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar la desconexión general de toda la obra.

Tramos de tierra

- En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los reglamentos, y exigencias de la empresa suministradora.
- La toma de tierra de la maquinaria se hará mediante hilo de toma de tierra específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los interruptores diferenciales generales o selectivos.

2.6.- Maquinaria

2.6.1. Maquinaria auxiliar en general

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- La carga debe estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojaes y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente en número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que la carga puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

-Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de "toma de tierra", y protecciones diferenciales correctos.

2.6.2. Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones

Estarán equipadas con:

Señalización acústica automática para la marcha atrás.

Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás. .Servofrenos y frenos de mano. .Pórticos de seguridad.

Retrovisores de cada lado.

Extintor.

Y en su utilización se seguirán las siguientes reglas:

-Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

-Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

-No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

-No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas

-No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

-Los caminos de circulación interna se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.

-No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

2.6.2.1. Bulldozers

-La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad, tanto hacia delante como hacia atrás.

-Cuando la máquina esté aparcada o durante la revisión, la hoja deberá descansar sobre el suelo.

-En general, se utilizarán velocidades moderadas.

-No se trabajará en pendientes excesivamente pronunciadas susceptibles de producir vuelco.

-Cuando se quiten obstáculos como troncos de árboles, piedras de gran tamaño, etc., no se cargará contra ellos a alta velocidad: se eliminarán haciendo la excavación a modo de palanca.

-Cuando se trabaje en un vertedero no se llegará nunca hasta el borde, se utilizarán topes de frenado.

2.6.2.2. Pala cargadora

-Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos sobre materiales duros.

-Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.

-Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones muy densos. En todo caso recuérdese que las palas son para carga, no para excavar.

-Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota, se provoca el riesgo.

-Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

-Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.

-En todas las operaciones el maquinista estará cualificado.

-Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.

-Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- Cuando las revisiones se lleven a cabo en el lugar de trabajo porque no haya ningún foso de inspección disponible, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así el poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación la máquina debe estar bloqueada en la posición elevada, por ejemplo utilizando traviesas de ferrocarril.
- No se excavará de manera que se forme un saliente.
- No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.
- No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.

2.6.2.3. Retroexcavadora

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a utilizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina, cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos con estas máquinas, en general, para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario, la presencia de un señalista.
- Cuando no esté trabajando, debe estar parada con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- Si se utiliza la de cadenas con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
- Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo. Esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo [a plataforma superior.
- Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
- Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, se situará la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
- Por la razón antes mencionada, cuando se usa el cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
- Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
- Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.
- Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de trabajo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-Siempre que se cambien accesorios, hay que asegurarse de que el brazo está abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, se utilizarán puntales para evitar que vuelque. -Se descargará la tierra a una distancia prudencial del borde de la zanja.

2.6.2.4. Motoniveladora

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No deben nunca utilizarse como bulldozer, causa de gran parte de accidentes así como el deterioro de la máquina.
- El refino de taludes debe realizarse cada 2:3 m. de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- Se utilizarán los peldaños y asideros para el ascenso o descenso a la cabina de mando.
- Se prohíbe realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.
- Se cuidará especialmente la visibilidad.
- Se utilizará para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
- Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
- Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la máquina.
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro y de luz indicadora de marcha atrás.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de extintor en la cabina.

2.6.2.5. Maquinaria compactación

Estas máquinas, por su manejo sencillo y cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por siguientes causas:

- Trabajos monótonos que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general, se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carné de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más. El conductor estará en posesión del carné de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indique pérdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará pasajero alguno.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada, con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.
- Se efectuarán todas las revisiones indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.6.2.6. Extendedora de productos bituminosos

- Se evitará que haya personas sobre la extendedora con excepción del maquinista durante su funcionamiento.
- Las maniobras de posición para empuje y vertido de la carga del camión en la tolva serán dirigidas por personal especializado.

Los bordes de la máquina se señalizarán con una franja horizontal en bandas negras y amarillas.

- Se prohibirá el acceso de operarios a la regla vibrante durante operaciones de extendido.

2.6.2.7.- Motovolquete autopropulsado (Dúmpster)

- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dúmpster deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpsteres.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h. tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dúmpster debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase S. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dúmpster (para esta norma, se establece que la excepción debida aquellos dúmpsteres dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso, en prevención del riesgo de vuelco.
- La movilidad de estos vehículos es grande por lo que se recomienda usarlos a velocidades medias o bajas. Las demostraciones de destreza están expresamente prohibidas pues se consideran "maniobras inseguras peligrosas".

2.6.2.8. Camión de transporte de materiales

- Todos los vehículos dedicados a transportes de materiales, deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Son extensivas las condiciones generales expresadas o aplicables a lo descrito en las generalidades de maquinaria.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desniven la horizontalidad de la carga.
- El "colmo" del material a transportar se evitará supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%.
- Se procurará regar las cargas con materiales sueltos. (En especial las que se han de transportar a vertedero), en evitación de polvaredas innecesarias.
- En caso de estacionar el vehículo en pendientes, se utilizará los calzos antideslizantes. -Se recomienda cubrir las cargas con una lona, situada bajo f/ejes de sujeción de la carga, en evitación de vertidos.

2.6.2.9. Camión hormigonera

En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante a lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones:

- Se procurará que las rampas de accesos a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2.6.2.10. Camión grúa

- Se atenderá a todo lo indicado en el punto anterior.
- Durante la elevación, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire. De existir barro o desniveles, los gatos se calzarán convenientemente.
- Durante los trabajos el operario vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.
- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o haya concluido el contacto. Si fuese imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto.
- En los trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitará situarse debajo de ella.
- A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie deberá permanecer en el radio de acción de la máquina.
- El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso: si el realizarlo fuera imprescindible, deberán observarse minuciosamente las siguientes reglas:
 - Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
 - * Evitar las paradas y arranques repentinos.
 - * Usar la pluma más corta posible.
 - * Guiar la carga por medio de cuerdas.
 - * Llevar recogidos los gatos.
 - * Mantener la carga lo más baja posible.

2.6.2.11. Camión bomba de hormigón

- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.
- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilará frecuentemente los manómetros: un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.

2.6.2.12. Hormigonera eléctrica

- Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión, (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamientos.
- Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.
- Se conectará al cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).
- Se instalará fuera de zona batidas por cargas suspendidas, sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneja tendrá autorización expresa para ello.

2.6.2.13. Compresor

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de cascos, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-Se trazará un círculo en tomo al compresor, de un radio de 4 metros, área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.

-El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las "cabezas" de zanjas.

Se desecharán toas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

-Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.

-Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

-Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano, a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro.

-El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.

-El filtro del aire debe limpiarse diariamente.

-La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.

-Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: solo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro al que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.

-Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de hasta 2,5 m. deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

-Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.

-Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstos.

-Si el motor está provisto de batería, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos: .En sus proximidades se prohíbe fumar, encender fuego, etc.

.Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.

.Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

-Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

2.6.2.14. Martillo neumático

-Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrados en el trabajo de picador.

-Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.

-Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmitan al terreno.

-Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.

-Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

-Se prohíbe abandonar los martillos rompedores conectados a la red de presión.

-Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el martillo con la barrena hincada.

2.6.2.15. Vibradores de hormigón

-Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras.

-El vibrado se efectuará desde tabloncillos dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.

-Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

Se prohíbe abandonar el vibrador.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

-Se vigilará que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.

2.6.2.16. Mesa sierra circular

-Las partes metálicas estarán conectadas a la red general de toma de tierra en combinación con los disyuntores del cuadro eléctrico de alimentación.

-Será manejada por el personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.

El personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas antiproyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.

-El disco de corte será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja recalentada o que presente grietas, ya que podría romperse y producir el accidente.

-Estarán protegidas mediante carcasa cubre disco y cuchillo divisor.

-Los cortes de materiales se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte del material componente, en prevención de roturas y proyecciones.

-Siempre que sea posible los cortes de materiales se realizarán en vía húmeda; es decir bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.

-En caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:

1. El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

2. El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material específico a cortar; y quedará obligada a su uso.

-El mantenimiento de estas máquinas será hecho por personal cualificado expresamente autorizado por la Jefatura de Obra.

-El transporte de este tipo de maquinarias en obra mediante las grúas se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.

-La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "Prohibido el uso a personal no autorizado".

2.6.2.17. Perforadoras

-Se vigilará que permanezcan en posición correcta los frenos, anclajes y guiadora de barrena durante las operaciones de barrenado.

-Dispondrán de adecuados captadores de polvo.

-Se evitará el traslado indebido de la máquina: para realizar el desplazamiento, se dispondrá en condiciones de transporte.

-Se estudiará detenidamente el correcto emplazamiento de la máquina.

Se le dará la utilización debida, cuidando que los aparatos de control dispongan de fácil acceso.

-El operador deberá situarse en los lugares donde no pueda ser alcanzado por una barra en el caso de que se rompa o atranque.

-Las reparaciones se realizarán con la máquina parada.

-Se cuidará especialmente que no se produzca contacto alguno de la ropa con elementos giratorios susceptibles de provocar atrapamientos.

-Se dispondrá de puesta a tierra en las máquinas que utilicen energía.

-En perforadoras accionadas por aire comprimido, se revisará frecuentemente el estado de mangueras y acoplamientos.

-Los operarios utilizarán: casco, gafas de seguridad, ropa que se ajuste al cuerpo, mascarillas y protectores auditivos.

2.6.2.18. Grúas automotoras

-Se instalarán letreros o avisos en las cabinas indicando las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Las cabinas estarán provistas de una puerta a cada lado y las plataformas serán de materiales antideslizantes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

-Existirá un espacio mínimo de 35 cm. entre los cuerpos giratorios y los elementos fijos, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.

-Estarán equipadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.

2.6.219. Grúas torre.

Tanto las grúas torre fijas como las instaladas sobre carriles deberán cumplir con carácter general las especificaciones siguientes:

- Las vías de sustentación de la grúa torre estarán asentadas sobre solera de hormigón colocada en terreno bien compactado, serán planas o desgastadas ligeramente para conseguir una mayor superficie de apoyo, su alineación será perfecta, presentando una anchura entre ellas constante.
- Los raíles serán todos de la misma sección y se unirán a testa mediante cordón de soldadura, recibiendo sobre las traviesas mediante quincialeras para raíl.
- Bajo la unión de raíles se dispondrá doble traviesa de manera que cada cabeza de raíl esté unida a su traviesa. Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerá un perfil paralelo de fin de carrera de traslación, un tope elástico y un tope rígido soldado, continuando el carril un metro desde este último tope.
- El balastro y traviesas a utilizar en la formación de las vías sobresaldrán lateralmente 60 cm, no sobrepasando el material de relleno la cota de las placas de apoyo.
- Las vías estarán conectadas a tierra de manera que se garantice la continuidad eléctrica de la vía, para ello cada carril estará conectado al precedente con eclisa y cable desnudo embornado, bastando en los casos de carriles electrosoldados con el conexionado de extremo de vía.
- Queda prohibido atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica a los bulones de las quincialeras de amarre.
- Las grúas torre estarán dotadas, en lugar bien visible de un cartel en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Las grúas torre utilizarán estarán dotadas de escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad y engrase permanente en punta.
- Las grúas torre estarán dotadas de cable fiador para anclaje de los cinturones de seguridad, a lo largo de toda la pluma.
- Los cables de sustentación de cargas se sustituirán cuando presente rotura o deterioro de 10 % de los hilos que lo componen.
- Las grúas torre tendrán ganchos de acero normalizados, con pestillo de seguridad y rótulo de carga máxima admisible.
- Se prohíbe la suspensión o transporte de personas mediante el gancho de la grúa torre.
- En presencia de tormenta, se suspenderán de inmediato todas las operaciones con la grúa torre, dejándose ésta fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica. A demás se tendrán en cuenta las siguientes normas :
 1. Se izará el gancho libre de carga, junto a la torre.
 2. Se dejará en estación con los aprietos de inmovilización instalados.
 3. Se dejará la pluma en veleta. Si existiesen limitadores de giro se dejarán fuera de servicio.
- Cuando por alguna causa se paralicen los trabajos con la grúa torre (fin de jornada, paralización de trabajo, etc.), se elevará el gancho lo más posible, se acercará el carro portor a la torre y se desconectará la energía eléctrica de suministro. Se prohíbe expresamente el dejar elementos suspendidos del gancho cuando la grúa esté fuera de servicio.
- Se prohíbe el izado y transporte de cargas por encima de personas, tajes de trabajo ocupados y propiedades ajenas a la obra.
- Queda prohibido el manejo de la grúa por persona distinta a la autorizada por el Encargado de obra mediante parte por escrito.
- El lastre de la contraflecha será el indicado en forma, montaje y sujeción el indicado por el fabricante. El lastre de las bases de sustentación de la grúa será así mismo de la cantidad, granulometría y densidad indicada por el fabricante.
- Antes de comenzar cualquier maniobra, se comprobará que la carga está correctamente suspendida, prohibiéndose el arrastre de la misma mediante tensiones inclinadas del cable-

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Queda terminantemente prohibida la anulación de cualquier elemento de seguridad de que disponga la grúa.

Se prohíbe el acercamiento de cargas a los puntos de destino por medio de balanceo.

2.6.2.20. Maquinillos

El anclaje de los maquinillos al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atraviesen el forjado abrazando las viguetas. Se prohíben por tanto los contrapesos como elemento de sustentación.

El suministro de corriente se realizará bajo la protección de los disyuntores del cuadro, y con manguera antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. Todos los maquinillos deberán tener los siguientes elementos::

1. Dispositivo limitador de recorrido en sentido ascendente.
2. Gancho homologado con pestillo de seguridad.
3. Carcasa protectora de la maquinaria con cierre.

Los lazos de los cables utilizados se formarán con tres bridas y guardacabos.

Deberán estar dotados de un cartel que indique el peso máximo autorizado de carga.

En un punto fuerte próximo se anclará una argolla para el fiador del cinturón de seguridad del maquinista, prohibiéndose en todo momento anclar éste al maquinillo.

Se acotará la zona de carga en planta, en un entorno de dos metros dentro de los cuales no podrá permanecer nadie durante las operaciones de izado o descenso.

Para realizar cualquier reparación del maquinillo, se desconectará previamente el suministro de energía al mismo. De igual modo se actuará cuando se produzcan pausas en su utilización.

2.6.2.21. Dumper

El Encargado de obra designará de manera expresa y por escrito aquellos operarios autorizados para el empleo de esta maquinaria, prohibiéndose su uso por persona distinta a la autorizada.

Antes de su arranque, se comprobará el correcto funcionamiento de los frenos y la presión de los neumáticos.

Si se remontan pendientes con el dúmper cargado, se hará marcha atrás.

Se prohíbe el acercamiento del dúmper a cualquier elemento situado a distinto nivel si no existe tope final de recorrido expresamente colocado.

La carga del dúmper se efectuará de manera que no impida la visión del conductor por encima de la misma, prohibiéndose el transporte de elementos que sobresalgan en cualquier dirección del cubilete.

Queda terminantemente prohibido el transporte de personal en el dúmper.

En todo momento el dúmper deberá tener en sitio visible la carga máxima que puede transportar, y en le caso de masas, el nivel máximo de carga.

Durante los recorridos de desplazamiento, se respetarán las señales internas de obra y las señales de tráfico en el exterior de la misma.

2.6.2.22. Montacargas.

Los montacargas serán instalados en obra por personal especializado, exigiéndose antes de su montaje el certificado de la última revisión efectuada.

Se instalarán en obra en el lugar señalado en planos, con los arriostramientos en cada planta que se especifican en planos.

Se instalará una visera protectora a base de tabloncillos de 9 cm. colocados sobre una estructura angular en el acceso al montacargas, para protección contra impacto por caída de materiales, de tal forma que permita al operador seguir el recorrido del montacargas durante todo el tiempo.

Las zonas de embarco y desembarco del montacargas, se protegerán lateralmente con una barandilla que cumpla las especificaciones para este tipo de elementos.

Antes de cada uso se efectuará una revisión del cableado, frenos y dispositivos de funcionamiento del montacargas a fin de detectar posibles anomalías.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los materiales se colocarán uniformemente repartidos en la plataforma de forma que no existan desplomes.

Las plataformas de los montacargas estarán cercados por un barandilla de 1,20 de altura, con los vanos cerrados por malla metálica electrosoldada en cuadrícula máxima de 4 x 4 cm.

Los montacargas tendrán en sus puertas de acceso en cada parada un dispositivo que desconecte le montacargas con solo abrirlas.

Los montacargas estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.

En la plataforma del montacargas existirá en todo momento y de manera visible un cartel indicador de peso máximo autorizado.

Las plataformas y lugares de desembarco de los montacargas estarán perfectamente iluminadas con energía eléctrica en evitación de puntos oscuros.

En cada planta y ante el acceso al montacargas se colocarán de manera clara y visible los carteles indicadores con los textos siguientes :

"PROHIBIDO SUBIR O BAJAR PERSONAS"
 "NO PUENTEE LOS MECANISMOS DE CONEXION ELECTRICA"
 "PELIGRO. NO SE ASOME POR EL HUECO DEL MONTACARGAS"

2.6.2.23. Manejo de materiales con medios mecánicos

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos
- Cables
- Eslingas

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

Ganchos:

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos de material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

-Cables:

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aun con cargas muy inferiores a lo habituales.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.

-Deformaciones.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

Desarrollo de cables: si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.

-Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.

-Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.

-Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

-Eslingas

Eslingas y estobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

1. Mala ejecución de la eslinga: las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

-Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

-Gazas cerradas con perillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

-Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico

2. Elección de eslingas: para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

-Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo recto).

-Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

3. Utilización de eslingas: para utilizar correctamente eslingas y estobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

-Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.

-Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.

-Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.

-Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

-Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aun tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

3. PROTECCIONES COLECTIVAS

3.1. REDES VERTICALES CON HORCA.

Se utilizarán para proteger a los operarios en caída a distinto nivel desde una altura máxima de 6 metros. Estarán formadas por malla de cuerda de poliamida f 3 mm, enredada en malla de 7 x 7. Perimetralmente estarán encintadas con cuerda de poliamida f 10 mm.

Todas las redes a instalar serán nuevas, siendo esta su primer y única utilización.

Los paños de las redes utilizadas no sobrepasarán los 10 metros en sentido longitudinal y los 7 m. en sentido vertical, bucles incluidos.

Las cuerdas de suspensión de los paños de red a las horcas, serán de poliamida f 10 mm, al igual que las utilizadas en cosido de paños contiguos.

Las horcas de suspensión estarán formadas por cuadradillo metálico de 100 x 50 mm y un espesor de 2 mm de pared. El vuelo útil de las horcas será de 2 m.

El modo de anclaje de las redes al forjado o losa, según los casos, serán redondos de acero f 10, colocados a 50 cm, siendo las W de sujeción de las horcas de redondos de acero f16, debiendo colocarse según replanteo señalado en planos, y nunca distancias superiores a 5 m. entre ellas.



Si durante la ejecución de la obra alguno de los paños de redes soportadas por horcas sufriese un impacto equivalente al de un persona en caída, será sustituido de manera inmediata. Igual proceder se seguirá con las horcas que soportaron el tirón, a pesar de no apreciarse externamente ninguna deformación.

El período máximo de vida útil de las redes se estima en dos años, debiendo por tanto ser renovadas si su instalación sobrepasa el mismo, quedando constancia de dicho hecho en el libro de ordenes de la obra.

Las redes sobre soportes tipo horca solo podrán considerarse en servicio cuando haya sido comprobado que los hormigones donde se anclaron los ganchos de sujeción han alcanzado su dureza de cálculo.

Diariamente se retirarán los objetos Caídos sobre las redes soportadas con horcas a fin de evitar sobrecargas y posibles daños en caso de caída sobre los mismos.

3.2. MALLAZOS SOBRE HUECOS HORIZONTALES.

Los huecos horizontales que no deban ser utilizados para el acceso de personal o materiales a las plantas, se protegerán con un mallado metálico electrosoldado de cuadrícula 5 x 5 máximo y f 10, empotrado en la parte superior del forjado en una longitud de 1 metro.

A una distancia de 1,5 metros del hueco propiamente dicho, se instalarán unos pies derechos metálicos que portarán una cinta plástica de baliza miento negra y amarilla advirtiendo la existencia del hueco.

3.3. REDES HORIZONTALES TENSAS.

Las redes horizontales tensas de protección de huecos serán de cuerda de poliamida f 3 mm. formando malla de 7 x 7 cm, con cuerda perimetral de poliamida f10 mm, enlazada a los ganchos de anclaje mediante guardacabos. Los puntos de anclaje serán de redondo f 16 en esquinas y centro de los huecos a proteger, siendo los demás colocados a 50 cm de distancia entre sí y compuestos por redondo f 10, todos ellos unidos a las armaduras del zuncho de borde del forjado o losa.

A una distancia de 1,5 metros del hueco propiamente dicho, se instalarán unos pies derechos metálicos que portarán una cinta plástica de balizamiento negra y amarilla advirtiendo la existencia del hueco.

3.4. VISERAS ANTICAIDA DE OBJETOS.

Las viseras anticaída de objetos se situarán a nivel del primer forjado sobre la rasante del terreno, debiendo tener una resistencia de carga de 500 kg/m².

Estarán compuestas por una estructura metálica a base de IPN-200 soldados en ángulo de manera que se forme una pendiente en punta de 30° hacia el interior de la obra. La longitud horizontal de los IPN será igual al vuelo en planta de la visera. Para su anclaje se utilizarán bridas metálicas que abracen el menos una vigueta, debiendo existir por lo menos dos puntos de anclaje por perfil.

Transversalmente a los IPN, se colocarán vigas de madera maciza de 20 x 9 cm sobre los que se formará un entablado por clavazón que constituya la superficie ciega de la visera.

El vuelo de la visera será de al menos 2,5 metros sobre el elemento más sobresaliente de la fachada.

3.5. VISERAS DE PROTECCION DE CAIDA DE OBJETOS Y PERSONAL EN ALEROS.

En los aleros de cubierta correspondientes a fachadas principal y posterior, se realizará un andamio perimetral formado por tubulares anclados entre sí con bridas de apriete, conformando una plataforma de trabajo a una altura de 50 cm por debajo de la cota de los aleros. Exteriormente se construirá una barandilla formada por tabla cuajada sin espacios intermedios, de una altura de un metro, quedando así protegida posible caída de materiales o personal al deslizarse por los fa/dones de cubierta.

3.6. BARANDILLAS.

Como norma general todas las barandillas compuestas por elementos no continuos deberán , -constar de pasamanos, listón intermedio y rodapié. Su altura será de 90 cm salvo especificación expresa de mayor medida y deberán ser capaces de soportar un esfuerzo de empuje de 150 kg/ml.

Las barandillas pueden ser de distintos tipos, detallándose a .continuación los utilizados en esta obra:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

3.6.1. BARANDILLA DE PUNTALES METALICOS Y MADERA

Estarán compuestas por puntales metálicos anclados por apriete entre forjados consecutivos, clavados en base y parte superior al elemento de apoyo, y situados como máximo a una separación de 2,5 metros.

La barandilla estará constituida por un tablón de madera maciza de 20 x 5, siendo el listón intermedio y el rodapié de tabla de 15 x 5 cm, toda ella exenta de defectos o roturas que disminuyan su resistencia.

Se situarán a una distancia de 30 cm del borde del forjado o losa cuyo borde protegen.

3.6.2. BARANDILLA DE APRIETE AL CANTO DEL FORJADO O LOSA POR ELEMENTOS TIPO CARPINTERO

Este tipo de barandillas está formado por elementos de apriete tipo carpintero fijados en el canto del forjado o losa que soportan el resto de elementos que componen la barandilla, debiendo ser su separación máxima de 2,5 metros.

El pasamanos se formará con un tablón de madera maciza de 20 x 5 cm, siendo el listón intermedio y el rodapié de tabla de 15 x 2,5 cm. En escaleras o rampas, por la parte exterior de la barandilla, se dispondrán dos tacos clavados a cada elemento de madera ya ambos lados del pie de sustentación y apriete, de manera que se impida el deslizamiento de los elementos horizontales.

4. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.

4.1. CASCOS

Los cascos serán de polietileno rígido, provistos de arnés regulable y bandas de amortiguación, con luz libre desde las mismas a la cima de 21 mm.

Para los trabajos con riesgo de caída de objetos sobre la cabeza será imprescindible el uso de casco. Este puede ser con o sin barbuquejo, dependiendo de si el operario debe o no agacharse.

Los cascos serán homologados, debiendo cumplir las condiciones impuestas por las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-1

4.2. GAFA ANTIPROYECCIONES

Se utilizarán en todo trabajo que pueda producir salto de partículas de material. La montura debe proteger las partes superior, temporal e inferior del ojo.

Los oculares serán óptimamente neutros, incoloros y resistentes al impacto.

Las gafas antiproyecciones deben cumplir las condiciones de las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT16 y MT-17.

4.3. MASCARILLA ANTIPOLVO AUTOFILTRANTE

Deberán ser utilizadas en todos los tajos en los que se produzca polvillo que pueda afectar a las vías respiratorias, como picado con martillos neumáticos, uso de rebarbadoras, mesas de corte circular etc. Las mascarillas estarán compuestas por cuerpo de la mascarilla, arnés de sujeción de dos bandas ajustables y válvula de exhalación, debiendo estar homologada según las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT- 13.

4.4. CINTURONES DE SEGURIDAD

Para su correcto funcionamiento, los cinturones de seguridad deberán estar unidos mediante un elemento de amarre a un cable fiador o a un punto fuerte de seguridad. Tanto para el amarre directo de los cinturones, como del cable fiador, se colocarán en pilares, y anclados a sus armaduras, lazos metálicos de redondo f 16 formando un circuito por donde l deban realizarse trabajos que requieran su uso.

Los cinturones utilizados pueden ser de tres tipos :

Cinturón clase A o de sujeción, compuesto por una faja o arnés, con elemento de amarre y mosquetón de seguridad, provisto de una o dos zonas de conexión.

- Su utilización será para trabajos en los que el operario se mantenga a una distancia constante del punto de amarre o cable fiador, ya que el elemento de amarre debe permanecer tenso.

Debe estar homologado de acuerdo con las Normas Técnicas de Prevención del Ministerio de Trabajo MT-9.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cinturón clase C o de caída, compuesto por una faja, arnés torácico, elemento de amarre con mosquetón de seguridad y dispositivo anticaída.

- Será utilizado en trabajos que requieran un desplazamiento del operario de manera que no pueda permanecer a distancia constante del punto de amarre o cable fiador, y la altura de caída libre sea superior a 6 metros.

Cinturón antivibratorio, compuesto por una faja de doble lona de sarga de algodón pegada, con ojete metálicos que permitan la transpiración y refuerzos de skay en zonas vitales.

- Será utilizado por conductores de máquinas de movimiento de tierras o camiones, así como operarios que deben utilizar de manera prolongada martillos perforadores o picadores neumáticos.

4.5. BOTAS REFORZADAS DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad reforzadas están compuestas por la bota propiamente dicha construida con cuero, la puntera reforzada interiormente con plancha metálica que impida el aplastamiento de los dedos en caso de caída de objetos pesados sobre ella, y suela metálica que impida el paso de elementos punzantes a su través, revestida exteriormente con material antideslizante.

Estas botas deberán ser utilizadas en las labores de carga y descarga de materiales pesados tipo bloques de hormigón, bovedillas etc., y en trabajos de encofrado y desencofrado o cualquier actividad en las que exista posibilidad de pisar puntas o elementos cortantes.

4.6. BOTAS IMPERMEABLES

Estarán compuestas por material de caucho o goma en una sola pieza revestidas interiormente por felpilla que recoja el sudor,

Se utilizarán en tajos en los que exista agua o humedad, debiendo sacarse cuando varíen las condiciones de trabajo.

5.- ACCESOS y SEÑALIZACIÓN

Los accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

- "Zona de obras"
- "Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra"
- "Obligatorio el uso de casco"

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:

- "STOP"

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

6. SERVICIOS AFECTADOS

6.1. Líneas eléctricas aéreas

6.1.1.-Distancia de seguridad

La distancia de seguridad mínima varía en función de la tensión de la línea, y deberá respetarse en la situación más desfavorable, en función de las operaciones a realizar en sus inmediaciones y de la maquinaria a emplear, de la velocidad y dirección del viento, y del aumento de la temperatura ya que dilata los conductores.

El valor de la tensión eléctrica no puede ser determinada por el simple examen de una línea aérea o de sus partes: se consultará a la Compañía Suministradora, y ésta deberá manifestar por escrito la información solicitada.

Para líneas de alta tensión (superior a 1000 V, según el R.A.T.), esta distancia no podrá ser inferior a 5 m. Para líneas de baja tensión (inferior a 1000 V en corriente alterna y 1500 V en continua, según el R.E.B.T.), la distancia mínima será de 1 m. desde las extremidades del cuerpo humano o elementos conductores hasta la línea.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.1.2. Eliminación del riesgo

En el caso de no poder garantizar la distancia de seguridad, se solicitará a la Compañía Suministradora con la suficiente antelación, proceder al descargo, al desvío o a la elevación de la línea.

Una vez realizado el corte de tensión, y antes del inicio de los trabajos, un técnico competente deberá verificar la ausencia de tensión.

6.1.3. Dispositivos de balizamiento y advertencia

La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe delimitarse con barreras de protección a ambos lados de la línea.

La altura de paso máxima deberá indicarse en paneles fijados a la barrera de protección.

6.1.4. Máquinas de elevación

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias de seguridad.

6.1.5. Información

Todas las personas que intervienen en la ejecución de la obra deben ser informadas de los riesgos existentes en los trabajos próximos a líneas aéreas y medidas a adoptar para eliminarlos y qué se debe hacer en caso de contacto.

6.1.6. Contacto de personas con líneas

No se debe tocar a la persona en contacto con la línea, al no ser que se trate de una línea de baja tensión. En éste último caso se intentará separar a la víctima mediante elementos aislantes, sin tocarla directamente.

En líneas de alta tensión se avisará rápidamente a la Compañía para que interrumpa el suministro.

6.1.7. Caída de la línea

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe la ausencia de tensión.

Si hay personas en las proximidades de la línea caída, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la línea caída.

6.1.8. Contacto de máquinas con líneas

El contacto con la línea eléctrica no provoca, generalmente, el disparo de los dispositivos de corte de corriente y si así ocurre, la tensión será restablecida automáticamente en un período muy corto. Por ello, en caso de contacto, se avisará inmediatamente a la Compañía.

El maquinista observará las siguientes normas:

A. Conservará la calma incluso si los neumáticos empiezan a arder.

B. Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

C. Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera del área peligrosa.

D. Advertirá a las personas que allí se encuentren para que no toquen la máquina.

E. No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. En caso contrario, el conductor puede electrocutarse ya que entra en el circuito línea máquina-suelo.

Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor saltará lo más lejos posible desde la cabina, sin tocar la máquina.

Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo a los maquinistas.

Si hay personas en las proximidades de la máquina, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la máquina.

6.1.2. Conducciones de agua

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y Dirección de estos Organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su Dirección y profundidad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Recomendaciones en ejecución

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación será superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización:

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Líneas eléctricas subterráneas

Se solicitará, antes del inicio de la obra, a la Dirección Facultativa planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.

Con estos datos se marcará sobre el terreno el trazado exacto de la línea, antes de iniciar la excavación.

Gestionar con la Compañía Suministradora la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

En caso de encontrarse con una conducción no prevista, se suspenderán los trabajos con excavadoras próximos a la línea, y se comunicará su presencia a la Dirección Facultativa ya la Compañía con el fin de acordar las medidas de seguridad a adoptar para proseguir los trabajos.

No se tocará o alterará la posición de los cables.

Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.

Utilizar señalización indicativa del riesgo.

En caso de deterioro, impedir el acceso e informar a la Compañía Suministradora. En caso de contacto con la línea subterránea se seguirán las normas y recomendaciones indicadas para líneas aéreas.

Líneas telefónicas

Estas líneas desde el punto de vista de la seguridad no plantean graves problemas, más que la posible interrupción del servicio, por lo que los maquinistas deberán extremar las precauciones para evitar tocar las mismas con algún elemento de la máquina.

No obstante, por tratarse de líneas en tensión, aunque ésta sea insignificante, se tendrá presente lo especificado en el apartado "Líneas eléctricas aéreas".

Tuberías de agua a presión

Se señalará la tubería una vez localizada, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,5 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal,

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. Si fuera preciso se instalará iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc.

Está prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga, paralizar los trabajos y comunicar el hecho a la Compañía Instaladora para su reparación.

Conducciones de saneamiento

En redes de saneamiento, se tomarán las mismas medidas que para redes de abastecimiento de agua.

Tráfico rodado

En los puntos donde se afecten vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso de vehículos, se empleará la señalización indicada en los croquis que se adjuntan, recurriendo a señalistas si se

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

A parte de las indicaciones del Director del Plan de Seguridad, en obra existirán los siguientes personas e instrumentos que garanticen la seguridad en la ejecución de la edificación.

6.1. REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

Su misión es la exponer en las reuniones de seguridad a efectuar durante el transcurso de la obra, la opinión de los trabajadores en cuanto a las medidas de aplicación de la seguridad en los tajos, pudiendo proponer de manera razonada soluciones alternativas que mejoren las condiciones de trabajo, para su recogida dentro del desarrollo del Plan de Seguridad y salud.

7. SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN

Le empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio ó mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de Noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población, se analizará para determinar su potabilidad y comprobar si es apta para el consumo de los trabajadores.

Si no lo fuera, se facilitará a éstos agua potable en recipientes cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo, de forma que puedan prestarse los primeros auxilios y desarrollar la labor de asistencia a los trabajadores, así como para el control de la sanidad de la obra. Estará señalizado convenientemente, y existirá en el exterior señalización del acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. Las persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que posteriormente con más datos servirá para redactar el parte interno de la empresa y ulteriormente si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico. agua de azahar, tiritas, pomada de pental. lápiz termosan, pinza de Pean, tijeras, una pinza tira lenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá el Articulado 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de Marzo de 1971.

8. VIGILANTES DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa contratista nombrará un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.

En el caso del Vigilante de Seguridad, será una persona del Servicio Técnico de Seguridad y Salud ya mencionado o un monitor de seguridad o socorrista citado en el apartado de Formación de Personal.

Las funciones del Vigilante de Seguridad serán compatibles con las que normalmente presta en la empresa el operario designado al efecto.

Si el número de trabajadores superase el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o si así lo dispone el Convenio Colectivo provincial, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo con sus específicas atribuciones.

9. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcada mente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor o cocina. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 m. por 1,20 de superficie y 2,30 m. de altura.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos. lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros. y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza. tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

A tal efecto, los vestuarios y comedores dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo. calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el estudio de ejecución de la obra.

Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:

-Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.

-Dirección facultativa de la misma.

-Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente podrán hacer anotaciones en dicho libro:

-La Dirección Facultativa.

-Los representantes del Contratista.

-Los representantes de los Subcontratistas.

-Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad e Higiene.

-Los miembros del Comité de Seguridad. En su defecto, los Vigilantes de Seguridad y los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a los destinatarios previstos anteriormente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

11. MEDICION Y ABONO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Los medios utilizados en obra correspondientes a la Seguridad y Salud de esta, se medirán y se abonarán al contratista de la siguiente manera:

-Protecciones individuales: Se medirán y se abonarán por unidad empleada en obra.
 -Protecciones colectivas: Se medirán y se abonarán por unidad empleada en obra, quedan excluidas las siguientes partidas: Cinta de balizamiento; valla metálica; barandilla; cable de seguridad y tubo de sujeción; las cuales se medirán en metros lineales y se abonarán por metro lineal empleado en obra. La red de seguridad y plataforma de trabajo se medirán y abonarán por metro cuadrado. La mano de obra de señalistas, limpieza y vigilancia, así como del equipo de riego, se abonarán por hora trabajada.

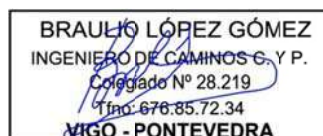
-Extintor de incendios: Se medirán y abonará por unidad instalada en obra.
 -Instalación de Higiene y Bienestar: Los alquileres se medirán y abonarán por mes de utilización; los acondicionamientos de locales se medirán y abonarán por m² de acondicionamiento; la limpieza y conservación de las instalaciones por hora de mano de obra; el resto de unidades serán medidas y abonadas por unidad utilizada en obra.

-Medicina y seguridad: Se medirán y abonarán por unidad empleada en obra excepto las reuniones para formación de personal que se abonará por hora de asistencia.

-Protecciones de Instalación Eléctrica: Se medirán y se abonarán por unidad empleada en obra.
 En el apartado de Presupuestos y en los capítulos de mediciones y cuadro de precios nº 1 viene reflejado cada una de las unidades con su medición y precio respectivamente. Sobre estos precios serán abonadas cada una de las unidades.

En el caso de que existan trabajos parcialmente realizados, serán medidos y abonados al contratista con arreglo al cuadro de precios nº 2 del citado apartado de Presupuestos.

Ourense, Diciembre de 2020



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO 1.- MEDICIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.1.1	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	
			Total UD 6,000
1.1.2	Ud	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	
			Total UD 6,000
1.1.3	Ud	PAR DE GUANTES DE GOMA.	
			Total UD 6,000
1.1.4	Ud	CHALECO REFLECTANTE.	
			Total UD 6,000
1.1.5	Ud	BOTAS DE SEGURIDAD.	
			Total UD 6,000
1.1.6	Ud	CINTRÓN DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	
			Total UD 6,000
1.1.7	Ud	IMPERMEABLE	
			Total UD 6,000
1.1.8	Ud	MONO O BUZO DE TRABAJO.	
			Total UD 6,000
1.1.9	Ud	PROTECTOR AUDITIVO.	
			Total UD 6,000
1.1.10	Ud	GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACTO.	
			Total UD 6,000
1.1.11	Ud	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	
			Total UD 6,000
1.1.12	Ud	PAR DE GUANTES DE CUERO.	
			Total UD 6,000
1.1.13	Ud	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	
			Total UD 2,000
1.1.14	Ud	CINTURÓN DE SEGURIDAD.	
			Total UD 6,000
1.1.15	Ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	
			Total UD 2,000
1.1.16	Ud	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	
			Total UD 2,000
1.1.17	Ud	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	
			Total UD 2,000
1.1.18	Ud	PAR DE GUANTE PARA SOLDADOR.	
			Total UD 2,000
1.1.19	Ud	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.	
			Total UD 2,000
1.1.20	Ud	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	
			Total UD 6,000
			Total UD 6,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
1. GALICIA Ud. PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA.	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total UD 6,000
1.1.22	Ud	PAR DE BOTAS DIELECTRICAS.	
			Total UD 6,000
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.2.1	Ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE INCLUIDO EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	
			Total UD 1,000
1.2.2	M	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJO-BLANCO.	
			Total M 500,000
1.2.3	Ud	SEÑAL DE TRÁFICO NORMALIZADA INCLUSO SOPORTE.	
			Total UD 2,000
1.2.4	Ud	CARTEL INDICADOR DE RIESGO INCLUSO SOPORTE.	
			Total UD 1,000
1.2.5	M	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CON SOPORTE, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
			Total M 50,000
1.3.- FORMACION Y REUNIONES			
1.3.1	Ud	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (SOLAMENTE EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	
			Total UD 4,000
1.3.2	H	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD.	
			Total H 30,000
1.4.- MEDICINA PREVENTIVA			
1.4.1	Ud	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	
			Total UD 1,000
1.4.2	Ud	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO.	
			Total UD 2,000
1.4.3	Ud	RECOOCIIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	
			Total UD 6,000
1.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
1.5.1	Ud	MES ALQUILER BARRACONES.	
			Total UD 4,000
1.5.2	Ud	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE DESNUDO, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASA METÁLICAS, ETC.	
			Total UD 1,000
1.5.3	Ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 mA).	
			Total UD 1,000
1.5.4	Ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 mA).	
			Total UD 1,000
1.5.5	Ud	RECIPIENTE DE RECOGIDA DE BASURAS.	
			Total UD 1,000
1.5.6	H	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE PERSONAL (ASEOS Y VESTUARIOS).	
			Total H 20,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO 2.- CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS Nº 1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	UD MASCARILLA ANTIPOLVO.	1,81	UN EURO CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
2	UD PAR DE GUANTES DE GOMA.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3	UD CHALECO REFLECTANTE.	6,76	SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4	UD BOTAS DE SEGURIDAD.	7,73	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5	UD CINTRÓN DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	7,37	SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6	UD IMPERMEABLE	5,43	CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
7	UD MONO O BUZO DE TRABAJO.	5,80	CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8	UD PROTECTOR AUDITIVO.	5,12	CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
9	UD GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACTO.	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10	UD CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	10,30	DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11	UD PAR DE GUANTES DE CUERO.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
12	UD EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE INCLUIDO EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	23,04	VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
13	M CINTA DE BALIZAMIENTO ROJO-BLANCO.	0,49	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14	UD MES ALQUILER BARRACONES.	127,14	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
15	UD BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	26,62	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
16	UD REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO.	31,03	TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
17	UD RECOOCIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	10,69	DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18	UD PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	13,03	TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
19	UD FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	0,08	OCHO CÉNTIMOS
20	UD CINTURÓN DE SEGURIDAD.	13,84	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21	UD MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	8,26	OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
22	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	5,88	CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
23	UD PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24	UD PAR DE GUANTE PARA SOLDADOR.	7,97	SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
25	UD PAR DE GUANTES DIELECTRICOS.	27,27	VEINTISIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
26	UD PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
27	UD PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA.	3,90	TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
28	UD PAR DE BOTAS DIELECTRICAS.	32,69	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
29	UD SEÑAL DE TRÁFICO NORMALIZADA INCLUSO SOPORTE.	61,33	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
30	UD CARTEL INDICADOR DE RIESGO INCLUSO SOPORTE.	43,63	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
31	M CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CON SOPORTE, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	1,12	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS
32	UD INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE DESNUDO, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASA METÁLICAS, ETC.	63,17	SESENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
33	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 mA).	45,81	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
34	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 mA).	51,49	CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
35	UD RECIPIENTE DE RECOGIDA DE BASURAS.	16,28	DIECISEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
36	H MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE PERSONAL (ASEOS Y VESTUARIOS).	7,83	SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
37	UD REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (SOLAMENTE EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	63,89	SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38	H FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD.	8,52	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ
 INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
 Colegiado Nº 28.219
 Tfno: 676.85.72.34
VIGO - PONTEVEDRA


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

CAPÍTULO 3.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PRESUPUESTO PARCIALES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 1 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES					
1.1.1	UD	MASCARILLA ANTIPOLVO.	6,000	1,81	10,86
1.1.2	UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO.	6,000	0,08	0,48
1.1.3	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA.	6,000	0,82	4,92
1.1.4	UD	CHALECO REFLECTANTE.	6,000	6,76	40,56
1.1.5	UD	BOTAS DE SEGURIDAD.	6,000	7,73	46,38
1.1.6	UD	CINTRÓN DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.	6,000	7,37	44,22
1.1.7	UD	IMPERMEABLE	6,000	5,43	32,58
1.1.8	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	6,000	5,80	34,80
1.1.9	UD	PROTECTOR AUDITIVO.	6,000	5,12	30,72
1.1.10	UD	GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACTO.	6,000	3,74	22,44
1.1.11	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	6,000	10,30	61,80
1.1.12	UD	PAR DE GUANTES DE CUERO.	6,000	1,05	6,30
1.1.13	UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR.	2,000	13,03	26,06
1.1.14	UD	CINTURÓN DE SEGURIDAD.	6,000	13,84	83,04
1.1.15	UD	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR.	2,000	8,26	16,52
1.1.16	UD	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	2,000	5,88	11,76
1.1.17	UD	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	2,000	6,59	13,18
1.1.18	UD	PAR DE GUANTE PARA SOLDADOR.	2,000	7,97	15,94
1.1.19	UD	PAR DE GUANTES DIELÉCTRICOS.	2,000	27,27	54,54
1.1.20	UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS.	6,000	1,60	9,60
1.1.21	UD	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES AL AGUA.	6,000	3,90	23,40
1.1.22	UD	PAR DE BOTAS DIELÉCTRICAS.	6,000	32,69	196,14
Total 1.1.- SUBC.-11.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:					786,24
1.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS					
1.2.1	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE INCLUIDO EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	1,000	23,04	23,04
1.2.2	M	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJO-BLANCO.	500,000	0,49	245,00
1.2.3	UD	SEÑAL DE TRÁFICO NORMALIZADA INCLUSO SOPORTE.	2,000	61,33	122,66
1.2.4	UD	CARTEL INDICADOR DE RIESGO INCLUSO SOPORTE.	1,000	43,63	43,63
1.2.5	M	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CON SOPORTE, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	50,000	1,12	56,00
Total 1.2.- SUBC.-11.2 PROTECCIONES COLECTIVAS:					490,33
1.3.- FORMACION Y REUNIONES					
1.3.1	UD	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (SOLAMENTE EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	4,000	63,89	255,56
1.3.2	H	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD.	30,000	8,52	255,60
Total 1.3.- SUBC.-11.3 FORMACION Y REUNIONES:					511,16
1.4.- MEDICINA PREVENTIVA					
1.4.1	UD	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	1,000	26,62	26,62
1.4.2	UD	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO.	2,000	31,03	62,06
1.4.3	UD	RECOOCIIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	6,000	10,69	64,14
Total 1.4.- SUBC.-11.4 MEDICINA PREVENTIVA:					152,82
1.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
1.5.1	UD	MES ALQUILER BARRACONES.	4,000	127,14	508,56
1.5.2	UD	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE DESNUDO, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASA METÁLICAS, ETC.	1,000	63,17	63,17
1.5.3	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 mA).	1,000	45,81	45,81

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 1 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.4	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 mA).	1,000	51,49	51,49
1.5.5	UD	RECIPIENTE DE RECOGIDA DE BASURAS.	1,000	16,28	16,28
1.5.6	H	MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES DE PERSONAL (ASEOS Y VESTUARIOS).	20,000	7,83	156,60
Total 1.5.- SUBC.-11.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:					841,91
TOTAL CAPÍTULO N° 1 SEGURIDAD Y SALUD:					2.782,46

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

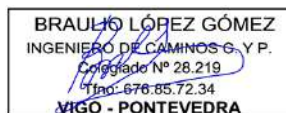
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	DENOMINACION	TOTALES
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	786,24
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	490,33
3	FORMACIÓN Y REUNIONES	511,16
4	MEDICINA PREVENTIVA	152,82
5	INSTALACIONES DE HIGIENE	841,91
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.782,46

Ourense, Diciembre de 2020



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ÍNDICE**1. INTRODUCCIÓN****2. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA****3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA****4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS****5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

5.1 OBJETIVO

5.2 SISTEMA DE PUNTOS LIMPIOS

5.3 PUNTOS LIMPIOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS

5.4 PREPARACIÓN DE TERRENO

5.5 CONTENEDORES

5.6 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS LIMPIOS

5.7 PUNTOS DE RECOGIDA

5.8 SERVICIO DE RECOGIDA

5.9 SUELOS CONTAMINADOS

5.10 CAMBIOS DE ACEITE

6. INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RCD`S GENERADOS EN LA OBRA

6.1 PUNTOS LIMPIOS

6.2 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

6.3 LIMPIEZA DE MAQUINARIA

6.4 ZONA DE LAVADO DE ELEMNTOS DE HORMIGONADO

6.5 CONTENEDORES PARA RECOGIDA DE RESIDUOS INERTES

7. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES**8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

8.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

8.2 LISTADO DE GESTORES DE RESIDUOS EN GALICIA

8.3 RESPONSABILIDADES DE CADA UNO DE LOS AGENTES DE LA OBRA

8.4 ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

8.5 RESIDUOS ESPECIALES: ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.

9. VALORACION ECONÓMICA DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 17

9.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA FASE DE OBRA

9.2 COSTE TOTAL DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EJECUCIÓN

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.- INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de los altos índices de actividad alcanzados por el sector de la construcción en los últimos años se ha producido un aumento extraordinario de la generación de residuos, procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos. Dichos residuos forman la categoría denominada residuos de construcción y demolición (RCD).

En este contexto se aprueba el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Real Decreto define los conceptos de productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica, básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler, y de poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, razón por la cual se redacta el presente anejo.

El estudio de gestión de residuos deberá contener los siguientes aspectos: una estimación de la cantidad de residuos producidos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión.

2. - RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

Se detallan a continuación los residuos generados de acuerdo a la lista europea de residuos:

Capítulo 08. Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión.

- 08 01 11 Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 12 Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
- 08 04 09 Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 04 10 Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09

Aquí se incluyen los residuos generados por el enfoscado interior de arquetas, por el sellado de juntas y el pintado de marcas viales.

Capítulo 13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- 13 01 Residuos de aceites hidráulicos
- 13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 07 Residuos de combustibles líquidos.

Aquí se incluyen los residuos generados por la maquinaria de obra durante la ejecución de las mismas y los excedentes de combustible.

Capítulo 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).
- 15 02 Absorbentes, material de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

Aquí se incluyen los envases de materias primas y materiales de construcción llevados a obra y los restos de tejidos absorbentes, de limpieza y ropas protectoras.

Capítulo 16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

- 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos
- 16 06 Pilas y acumuladores
- 16 07 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13).

Aquí se incluyen los vehículos y maquinaria que quedan fuera de uso durante la obra, así como todos aquellos componentes sustituidos en el mantenimiento de los mismos. También se incluyen los residuos de equipos eléctricos y electrónicos que sea necesario sustituir en la maquinaria utilizada, las pilas y acumuladores empleados que queden fuera de uso, y los residuos de limpieza de las cubas de hormigón.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 02 01 Madera.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Aquí se incluyen los sobrantes de hormigón, ladrillos, madera de encofrados y del revestimiento de la caseta de control, despuntes de barras de acero y de tubos cortados o rotos y materiales de la instalación eléctrica. También se incluyen la tierra vegetal y los estériles extraídos en las excavaciones.

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Tan importantes como las medidas de gestión de residuos producidos en obra son las medidas encaminadas a reducir o evitar en lo posible la generación de residuos.

Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

A continuación se detallan algunas de las medidas de prevención que se deben tener en cuenta durante la programación y ejecución de las obras:

- Es necesario prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales acopiados, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.
- El acopio de materiales se debe realizar fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se indique claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. De esta forma se hace responsable de la gestión a quien origina el residuo y se evita el derroche de los materiales de embalaje.
- En aquellas obras con un volumen suficiente de residuos pétreos se deberá contar con maquinaria para el machaqueo de los escombros, que sea fácilmente desplazable por la obra, con el fin de fabricar áridos reciclados. De esta forma se conseguirá el reciclaje in situ o que los residuos ocupen menos volumen si se envían a una central recicladora o a un vertedero.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. En este sentido se deben organizar reuniones con el personal de la obra para dar a conocer los problemas medioambientales, el Plan de residuos y los aspectos relacionados con la minimización.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera. Los residuos que se generan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar.
- Utilizar preferentemente productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales puestos en la obra. Cuando una partida se ejecuta en exceso se malgastan materiales y energía y se originan más residuos.
- Reutilizar tantas veces como sea posible los medios auxiliares (como encofrados y moldes) y los embalajes de madera, ya que éstos una vez usados se convertirán en residuos.
- Usar en obra elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en obra sin apenas transformaciones que originen residuos.
- Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos, tales como fluidificantes, desencofrantes, líquidos de curado del hormigón, pinturas, etc.
- Proponer alternativas o limitar el empleo de técnicas que generen una gran cantidad de residuos de difícil valorización o que perjudiquen a los demás sobrantes.
- Incluir las propuestas del constructor que tengan por finalidad minimizar, reutilizar y clasificar los residuos de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Los residuos han de permanecer bajo control desde el primer momento, debiendo disponerse los contenedores más adecuados para cada material sobrante, porque si se mezclan con otros diferentes la posterior separación incrementa los costes de gestión.

Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generen durante la ejecución de las obras, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en el emplazamiento previsto en obra.

4.- OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las operaciones de gestión propuestas para cada tipo de residuo generado serán valorización, reutilización, reciclaje, eliminación o tratamiento especial.

Valorización: Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que se produzca mala práctica de eliminación mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen.

Reutilización: Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas o nulas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Reciclaje: Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de construcción y demolición determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial.

Los residuos pétreos (hormigones y obras de fábrica principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

Eliminación: Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos.

Si los residuos están formados por materiales inertes se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que no alteren el paisaje.

Si los residuos son peligrosos han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado:

Capítulo 08. Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vitreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión.

- 08 01 11 Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 01 12 Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
- 08 04 09 Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- 08 04 10 Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo 13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- 13 01 Residuos de aceites hidráulicos
- 13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R9: Regeneración u otro empleo de aceites.

- 13 07 Residuos de combustibles líquidos.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

Capítulo 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).
- 15 02 Absorbentes, material de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

Capítulo 16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.

- 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc)

- 16 06 Pilas y acumuladores

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

- 16 07 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13).

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 01 01 Hormigón.

- 17 02 01 Madera.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

- 17 02 03 Plástico.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

- 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc)

- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R10: Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

Los estériles procedentes de la excavación se emplearán en los rellenos. Puede ser necesario su acopio temporal hasta su utilización. Los costes están incluidos en el proyecto en los movimientos de tierras.

La tierra vegetal extraída en las excavaciones se acopiará temporalmente hasta que se utilice en la restauración de las zonas degradadas. Los costes están incluidos en el proyecto en los movimientos de tierras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.1 OBJETIVO

El objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas durante la fase de construcción de la autovía. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

5.2 SISTEMA DE PUNTOS LIMPIOS

Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares.

Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y contarán con una señalización propia.

Las zonas de influencia abarcan el conjunto de la obra en actividad. En cada una se señalan puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.

Al final de la vida útil de cada punto limpio, o al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

5.3 PUNTOS LIMPIOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo.

Cada uno de estos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de recogida y su traslado a los puntos limpios corre a cargo de personal y medios específicos para esta tarea (servicio de recogida).

El correcto funcionamiento de este sistema incluye una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada.

5.4 PREPARACIÓN DE TERRENO

Los residuos peligrosos aconsejan la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido a su peligrosidad y a los lixiviados que producen o son capaces de producir.

En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

La preparación del suelo consiste en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la cual se situará una lámina, de fácil colocación y retirada, de material sintético e impermeable. En los casos necesarios, se habilita el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

5.5 CONTENEDORES

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar la Ley 10/98 de Residuos obliga a los productores de este tipo de residuos a separarlos en origen, envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite
- Disolventes
- Desengrasantes
- Refrigerantes y anticongelantes
- Baterías
- Tóner de impresoras
- Trapos de limpieza contaminados

En el caso de los residuos peligrosos, su almacenamiento no podrá excederse por un período superior a seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

5.6 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS LIMPIOS

Para mejorar la gestión de los residuos generados en la obra, se propone que el punto limpio se instale en la zona de instalaciones auxiliares, lo que facilitará la logística en el servicio de recogida posterior.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores, según su localización:

- Parque de maquinaria:
 - Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos (varios).
 - Contenedor estanco sobre terreno preparado para recipientes metálicos.
 - Contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos.
 - Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos.
 - Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
 - Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
 - Contenedor abierto para maderas.
- Oficinas
 - Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos y metálicos.
 - Contenedor estanco para papel y cartón.
 - Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
 - Contenedor estanco para restos orgánicos.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5.7 PUNTOS DE RECOGIDA

Se denomina punto de recogida al grupo de contenedores que, estratégicamente situado, facilite la recogida selectiva de los residuos generados en la obra. Los puntos de recogida no son permanentes. Su localización dependerá de las distintas zonas del proyecto en actividad.

En términos generales cada punto de recogida dispondrá de un contenedor distinto para cada uno de los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, metales ligeros, plásticos y bricks.

Los contenedores son de tipo urbano, fácilmente descargables, y están estratégicamente localizados en las zonas frecuentadas y en puntos que permitan el paso al camión de recogida.

Los otros tipos de residuos son seguramente infrecuentes en áreas distintas de las preparadas al efecto: aceites, grasas y otros derivados del petróleo en el parque de maquinaria, etc.

En situaciones imprevistas e inevitables, se solicitará la colaboración, en la medida de lo posible, del personal implicado y, en caso necesario, la ayuda del servicio de recogida.

5.8 SERVICIO DE RECOGIDA

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

Independientemente del servicio de recogida normal, el Contratista preverá los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad, no estén al alcance del servicio de recogida.

5.9 SUELOS CONTAMINADOS

Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre el pavimento impermeabilizado de la instalación auxiliar, para su recogida por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

5.10 CAMBIOS DE ACEITE

Los cambios de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizará en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello, o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

6. INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE RCD'S GENERADOS EN LA OBRA

Se incluyen a continuación ejemplos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.1.- PUNTOS LIMPIOS

- Punto limpio para la gestión de residuos peligrosos como los productos inflamables (combustibles).



- Punto limpio para la gestión de productos tóxicos (aceites).



- Punto limpio para almacenamiento y gestión de residuos sólidos y orgánicos.



6.2.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO

Impermeabilización del suelo mediante losa de hormigón para el almacenamiento de sustancias potencialmente contaminantes.



6.3.- LIMPIEZA DE MAQUINARIA

Uso recomendado de balsas de decantación para evitar la contaminación del suelo así como posibles filtraciones al terreno que puedan llegar a acuíferos subterráneos acumulación de residuos en distintos puntos de la obra.



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



Debido a las pequeñas dimensiones de la obra, no se dispondrá de una balsa de decantación, sino que para evitar la contaminación del suelo, así como posibles filtraciones al terreno que puedan llegar a acuíferos subterráneos, la maquinaria volverá todos los días a su zona de almacenamiento, al finalizar la jornada de trabajo en la obra, para evitar dispersión de descontaminantes habrá un operario encargado de la limpieza de la maquinaria.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

6.4.- ZONA DE LAVADO DE ELEMENTOS DE HORMIGONADO

Empleo de balsas convenientemente valladas y señalizadas para recoger los vertidos procedentes del lavado de los elementos de hormigonado.



Debido a que en esta obra, la cantidad de hormigón utilizada es mínima, no se dispondrá de zona de lavado de elementos de hormigonado.

6.5.- CONTENEDORES PARA RECOGIDA DE RESIDUOS INERTES

Los distintos tipos de residuos inertes (metales, madera, materiales cerámicos, etc.) se clasificarán en función de su naturaleza y se dispondrán en contenedores diferentes, adecuados para cada tipo de residuos.



7.- ESTIMACIÓN DE CANTIDADES.

Para la estimación del volumen de residuos producidos, se utilizan los coeficientes aplicados para el cálculo de producción por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña en su programa Ayuda a la Realización del Plan de Gestión de Residuos. Para urbanización este coeficiente es de 0'0565 m³/m².

De acuerdo con el Plan Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad Autónoma Madrid 2002-2011 se estima que de la totalidad de residuos de una obra nueva el 32% son tierras y productos inertes no recuperables que pasarán a depósito, al 20% serán de tipología variada entregados a cada gestor y el 48% pasará a plantas de reciclaje, con un rechazo estimado del 17%.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**8.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN**

A continuación se incluye un listado de las principales disposiciones legales a cumplir en materia de gestión de residuos:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas
- Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre, relativa a los residuos peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 10/2008, 3 de noviembre, de Residuos de Galicia.
- Ley autonómica 10/2007, de 22 de agosto, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia
- Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia

8.2.- LISTADO DE GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS EN OURENSE.

En la página web de la Xunta de Galicia se puede encontrar un listado completo y actualizado de todos los gestores autorizados por la Xunta:

<http://sirga.medioambiente.xunta.es/es/xestores/busquedaXestores.jsp>

En las proximidades de la obra se pueden relacionar los siguientes gestores autorizados:

GRANIOREGA, S.L.	Lugar de Vieite, Leiro	988.214.140
RESIDECA, S.C.	Polígono Uceira, Parcela A9. O Carballiño	649.848.753

8.3.- RESPONSABILIDADES DE CADA UNO DE LOS AGENTES DE LA OBRA

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos, bien sea realizando labores de prevención tendentes a minimizar la producción de residuos o bien realizando una adecuada gestión de los residuos generados en obra.

Deberá nombrarse a una persona responsable de los residuos en obra, cuya misión será la toma de decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de los materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Facilitar la difusión entre todo el personal de la obra de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para mejorar la gestión de residuos.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositarse los residuos.
- Siempre que sea posible intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales externos.

El personal de la obra es el responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de residuos disponga. Además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. Las obligaciones de los trabajadores se pueden resumir en:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán en ellos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

8.4.- ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra.

Se deberá realizar una recogida selectiva de los residuos, que se depositarán en un contenedor específico para cada uno de ellos según su naturaleza.

Se debe evitar que residuos como aceites, pinturas, baterías, etc, se mezclen con los residuos inertes, contaminando estos últimos y complicando su gestión.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte deben estar etiquetados correctamente.

Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden o no almacenarse en cada tipo de recipiente, de forma clara y comprensible. Las etiquetas deben de ser de gran formato y resistentes al agua.

Nunca se deben sobrecargar los contenedores destinados al transporte, ya que esto dificulta su maniobrabilidad y transporte, dando lugar a la caída de residuos fuera del contenedor.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan accidentes durante el transporte.

Durante el transporte también se debe asegurar que los residuos especiales (aceites, pinturas, baterías, etc.) permanecen separados de los residuos inertes.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitar la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

8.5.- RESIDUOS ESPECIALES: ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales deben estar etiquetados con claridad y permanecer perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje deben de proteger del calor excesivo o del fuego.

En obra se deberá intentar reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se debe evitar su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se deberían guardar en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso "material impregnado con aceite" o "tierras contaminadas".

9. VALORACION ECONÓMICA DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1 SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA FASE DE OBRA

Durante la fase de obra será obligación del Director de Obra la realización de un informe sobre la cantidad de residuos generada y la gestión realizada de los mismos, que deberá ser entregado a la Consellería de Medio Ambiente al finalizar la obra.

9.2 COSTE TOTAL DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EJECUCIÓN

Se incluye una partida alzada de abono integro para la gestión de residuos de la obra de acuerdo con la normativa vigente y con las directrices establecidas en este anexo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 10.- PRECIOS UNITARIOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE MANO DE OBRA

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Capataz especialista de oficio	16,970	334,026 H.	5.668,42
2	Oficial primera de oficio	16,690	1.167,368 H.	19.483,37
3	Oficial segunda de oficio	16,300	47,659 H.	776,84
4	Ayudante de oficio	16,010	9,880 H.	158,18
5	Peón especializado	15,680	64,797 H.	1.016,02
6	Peón ordinario	15,390	1.784,537 H.	27.464,02
7	Cuadrilla formada por un oficial de primera, un ayudante y medio peón.	40,390	515,366 H.	20.815,63
8	Trans.acopio y mont. cable	0,300	560,840 UD	168,25
9	Montaje toma de tierra	16,227	2,919 UD	47,37
10	Montaje carpintería metálica	56,120	0,484 M2	27,16
11	Montaje carpintería ac.galv.	12,969	1,742 M2	22,59
Importe total:				75.647,85

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE MAQUINARIA

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Apionadora vibratoria autopropulsada	10,212	61,815 H.	631,25
2	Barredora mecánica autopropulsada.	7,008	11,175 H.	78,31
3	Bomba para hormigonado colocada sobre camión.	44,130	0,206 H.	9,09
4	Camión volquete de dos ejes.	7,691	635,849 H.	4.890,31
5	Camión autogrúa.	19,957	6,010 H.	119,94
6	Camión regador de agua.	14,019	172,258 H.	2.414,88
7	Camión regador de ligante.	8,663	5,504 H.	47,68
8	Camión hormigonera.	12,336	162,033 H.	1.998,84
9	Compactador manual vibratorio (rana).	3,004	106,558 H.	320,10
10	Pala retroexcavadora sobre neumáticos.	14,603	245,381 H.	3.583,30
11	Pala excavadora cargadora sobre neumáticos.	19,631	109,375 H.	2.147,14
12	Motoniveladora de 130 CV.	12,293	190,945 H.	2.347,29
13	Extendedor de aglomerado.	39,063	20,130 H.	786,34
14	Compresor de dos martillos.	4,795	11,899 H.	57,06
15	Hormigonera de 9 CV.	5,241	13,649 H.	71,53
16	Planta de hormigonado.	26,278	81,028 H.	2.129,25
17	Planta asfáltica.	143,596	20,130 H.	2.890,59
18	Vibrador de hormigón.	2,546	1,616 H.	4,11
19	Tractor bulldozer sobre arugas de 140 CV.	19,641	89,245 H.	1.752,86
20	Grua de 5 tn.	10,879	3,000 H.	32,64
21	Equipo de hinca	9,950	86,980 H.	865,45
22	Pala retroexcavadora sobre neumáticos equipada con martillo picador.	19,471	26,635 H.	518,61
23	Camión basculante 4x4 14 t.	17,840	20,130 H.	359,12
24	Comp.asf.neum.aut.12/22 t.	29,294	20,130 H.	589,69
25	Rodillo vib.aautop.tandem 10 t.	18,964	20,130 H.	381,75
26	Pintabandas termoplástico caliente	18,497	10,738 H.	198,62
27	Furgoneta de 400 Kg.	7,301	6,011 H.	43,89
			Importe total:	29.269,64

CUADRO DE MATERIALES

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arena fina en obra.	8,484	54,772 M3	464,69
2	Arena normal en obra.	8,445	184,989 M3	1.562,23
3	Gravilla tamaño 20/35 en obra.	6,863	26,900 M3	184,61
4	Zahorra artificial (ZA-25)	6,985	2.436,095 M3	17.016,12
5	Material seleccionado.	1,704	55,410 M3	94,42
6	Cemento CEM II/B-V 32,5 R	48,273	115,054 TN	5.554,00
7	Arena silicea lavada en obra	7,312	275,630 M3	2.015,41
8	Agua	0,730	303,951 M3	221,88
9	Arido clasificado para horm.	7,312	301,478 M3	2.204,41
10	CACHOTE PERPIAÑO PAIS	6,143	286,800 M3	1.761,81
11	Canon de vertedero	0,146	7.281,405 M3	1.063,09
12	Árido 0/6 para capas de rodadura	3,724	1.143,792 T	4.259,48
13	Árido 6/12 para capas de rodadura	3,724	567,258 T	2.112,47
14	Árido 12/18 para capas de rodadura	3,724	201,300 T	749,64
15	Betún asfáltico 50/70 pie planta	146,030	95,114 TN	13.889,50
16	Emulsión asf.tipo C60B3 TER	138,635	5,504 T	763,05
17	Emulsión asf.tipo C60BF4 IMP	145,968	8,256 T	1.205,11
18	Loseta tipo riego 30 x 30.	2,618	180,000 M2	471,24
19	Forjado para Q=350 Kg/M2.	1,868	11,400 M2	21,30
20	Ladrillo h.doble. 25x12x9	0,031	7.055,450 UD	218,72
21	Ladrillo hueco sencillo.	0,022	1.795,200 UD	39,49
22	Forjado para Q=700 Kg/M2.	2,539	8,410 M2	21,35
23	Lechada de cem. para rejunt.	0,136	807,000 UD	109,75
24	Plaqueta gres esmaltado	5,851	329,000 M2	1.924,98
25	PP. de rodapie	0,547	366,000 UD	200,20
26	Azulejo blanco de 20x20 cms.	2,918	182,700 M2	533,12
27	Cemento cola	0,149	261,000 KG	38,89
28	PP. fijación y peq. material	0,096	366,000 UD	35,14
29	Aluminio lacado practicable	53,462	6,732 M2	359,91
30	Pavimento gres antideslizante	4,374	40,700 M2	178,02
31	Faso tech. escay tipo AMSTRON	3,657	366,000 M2	1.338,46
32	Ladrillo h.doble. 25x12x9	0,038	14.779,710 UD	561,63
33	Panel CM-C/1000 CUB. 30 MM.pl	9,735	379,800 M2	3.697,35
34	PP. elemetos de sujección.	0,146	379,800 UD	55,45
35	PP. elem. de sujección	0,064	80,640 UD	5,16
36	Chapa ac. lacada 0,6 mm.	2,684	88,704 M2	238,08
37	Canalón chapa a.gal.<100 cm.	14,592	55,704 ML	812,83
38	Laca poliuretano brillante	3,022	12,660 L	38,26
39	Soporte a.galv.30x5 mm. D=150	1,948	50,640 UD	98,65
40	Teja c. Borja 40x19 roj. c/pp. ganchos	0,145	387,600 UD	56,20
41	Bloque h.c.v. SPLIT 40x20x15	0,437	323,000 UD	141,15
42	Perpiaño 20 cm ser. 4 caras	19,471	373,060 M2	7.263,85
43	Acero corrugado B500S.	0,389	5.004,485 KG	1.946,74
44	Alambre de atar para ferrall.	0,354	109,135 KG	38,63
45	Puntas para encofrado.	0,197	12,677 KG	2,50
46	Malla elects.150x150x5 mm.	1,558	735,400 M2	1.145,75
47	Cerco y tapa de fund. reforz.	41,375	4,000 UD	165,50
48	Rejilla Sum. 565x300 mm C-250	29,167	16,000 UD	466,67
49	Tubo horm. centrif. D=600 mm	6,018	5,000 ML	30,09
50	Tub. PVC D=125 mm y P=6 Atm.	1,729	24,000 ML	41,50
51	Tub.P.E.(B.D.) PE40 D=25/P=10 Atm.	0,292	62,000 ML	18,10
52	Tub. sanit.serie c D=40 mm.	0,676	55,500 ML	37,52
53	Tubo acera galv. 1/2" DN=15 mm	3,101	123,200 ML	382,04
54	Tubo acera galv. 3/4" DN=20 mm	3,788	44,000 ML	166,67
55	Tubo acera galv. 1" DN=25 mm	5,140	8,000 ML	41,12



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
DE GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
56	Tub. sanitaria PVC D=125 mm.	2,302	273,600 ML	629,83
57	Tub. sanitaria PVC D= 90 mm.	1,638	284,800 ML	466,50
58	Tub. sanitaria PVC D= 160 mm.	2,961	113,700 ML	336,67
59	Tub. PVC sto. SN-4 D=200 mm.	3,367	39,000 ML	131,31
60	Tub. PE(PE100) D=50/P=10 Atm	0,637	23,000 ML	14,65
61	Tub. PE(PE100) D=63/P=10 Atm	1,168	350,000 ML	408,80
62	Pintura acrílica en emuls ó alcidica	0,414	337,824 KG	139,86
63	Microesferas de vidrio	0,253	406,102 KG	102,74
64	Triangulo tipo "P" L=900 mm.	46,243	2,000 UD	92,49
65	Disco tipo "R" H.I D= 900 mm.	59,883	7,000 UD	419,18
66	Octógono "STOP" A=900 mm.	57,370	1,000 UD	57,37
67	Poste Galvan. de 80x40x2	5,796	13,700 ML	79,41
68	Barrera doble onda Galv.	12,360	326,000 ML	4.029,36
69	Captafaro dos caras.	0,720	97,800 UD	70,42
70	Juego tornilleria (9 tornil.)	2,250	81,500 UD	183,38
71	Chapa de aluminio de 2.5 mm	87,618	2,000 M2	175,24
72	Poste tubular 120x55x3 galv.	20,900	123,880 ML	2.589,09
73	Poste Galvan. de 100x50x3	9,710	24,500 ML	237,90
74	Separador standar	2,710	97,800 UD	265,04
75	Señal rectang. 600x900 mm. H.I.	43,809	1,000 UD	43,81
76	Pintura plástica dos compon.	0,778	904,428 KG	703,64
77	Válvula esfera latón 25 mm.	5,598	1,000 UD	5,60
78	Válvula esfera latón 32 mm.	7,301	4,000 UD	29,20
79	Válvula esfera latón 63 mm.	26,772	1,000 UD	26,77
80	Nivel arranque y parada	32,180	2,000 UD	64,36
81	UD. PP. de acople anclaje y piezas especiales para instalacion de válvulas	4,335	12,000 UD	52,02
82	Bomba sum. multi.a.inx. 2 Cv.	535,443	1,000 UD	535,44
83	Peque. mat. montaje cable	0,146	873,200 UD	127,49
84	Pica cilin. 2 m y 14 mm secc.	3,657	3,000 UD	10,97
85	Cartucho No. 9 cadwel	0,702	3,000 UD	2,11
86	Tub.aisl.rigido PVC 13 mm	0,271	5,100 ML	1,38
87	Calbe des. Cu 35 mm de secc.	0,530	9,000 ML	4,77
88	Ter.pa Cu. 35 MM2 y tor. M-12	0,117	3,000 UD	0,35
89	Cond. RZ 0,6/1 KV de 3x2.5mm2	0,196	5,000 ML	0,98
90	Cond. RZ 0,6/1 KV de 2x4 mm2	0,352	29,000 ML	10,21
91	Cond. RV 0,6/1 KV de 4x50 mm2	3,273	35,000 ML	114,56
92	Cond. RV 0,6/1 KV de 4x6 mm2	0,819	798,000 ML	653,56
93	Cond. RV 0,6/1 KV de 2x6 mm2	0,579	531,000 ML	307,45
94	Cond.RV 0,6/1 KV de 2x2.5 mm2	0,249	475,000 ML	118,28
95	Colum. troncoconica ac.galv.AM-10 H=8 m.	89,995	11,000 UD	989,95
96	Conductor tierra 1x16 mm2. flex. verde-amarillo	0,608	453,000 M	275,42
97	Tubo PVC.rig.GLASSMAN 110 MM.	1,024	1.160,000 ML	1.187,84
98	Madera tabloncillo encofrado	50,539	0,075 M3	3,79
99	Madera en tabloncillos encofrado.	49,173	0,776 M3	38,16
100	Madera en tabla encofrado.	54,638	0,134 M3	7,32
101	Madera para entib.y aputal.	72,909	6,659 M3	485,50
102	Explos. con p.p. medios det.	0,860	59,497 KG	51,17
103	Encofrado y apunt. de forjad.	2,423	19,810 M2	48,00
104	Mallazo de rep. MACSA F-2	0,378	21,791 M2	8,24
105	UD.	0,082	538,000 UD	44,12
106	Pint.plàst.mate agua Alphalux	2,546	95,549 KG	243,27
107	Placa p.extr.DANOPREN 40 MM.	4,381	707,984 M2	3.101,68
108	Imprim.al agua Alpha Aqualix	3,407	103,615 Kg	353,02
109	Urinario mural c/fluxor	91,512	1,000 UD	91,51
		68,147	1,000 UD	68,15
	Rociador fijo con griferia	19,942	2,000 UD	39,88



COLEGIO DE INGENIEROS DE GALICIA

INGENIEROS DE

CANALES Y PUERTOS

GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
112	Bote sifónico c/tapa 125 mm.	10,473	4,000 UD	41,89
113	Sumidero sifónico salida ver.	8,381	2,000 UD	16,76
114	PP. anclaje y conex. alcant.	4,000	7,000 UD	28,00
115	PP. mat.asi.p.esp. y coloca.	0,073	727,600 UD	53,11
116	Manguito union latón D=25	2,434	0,620 UD	1,51
117	Manguito union latón D=50	11,755	0,230 UD	2,70
118	Manguito union latón D=63	18,132	3,500 UD	63,46
119	PP. tubos ventilación	24,338	1,000 UD	24,34
120	Fosa+filtro PRFV 50 personas	3.163,980	1,000 UD	3.163,98
121	relleno filtro win eco	48,677	4,550 M3	221,48
122	Carpinteria met. puert. y ve.	58,412	1,000 M2	58,41
123	Extintor polvo seco 12 kg.	74,598	2,000 UD	149,20
124	Extintor polvo se 50 kg s/car	131,643	1,000 UD	131,64
125	Equipo completo de manguera	146,270	1,000 UD	146,27
126	Carpint. ac.galv. en puertas.	55,978	3,600 M2	201,52
127	PP.serr. juntas c/disco y sel	0,131	236,400 UD	30,97
128	Inod.Mod. ATILA blanco c/asi.	20,959	5,000 UD	104,80
129	Fluxóm. PRESTO c/tubo y racor	47,259	5,000 UD	236,30
130	Lavabo mod. ATILA c/pedes bla	21,829	6,000 UD	130,97
131	Dosificador gel mod. INDA	16,967	4,000 UD	67,87
132	Portakleenex c/llave mod.INDA	15,329	4,000 UD	61,32
133	Cubo de pedal 5 litros INDA	20,886	5,000 UD	104,43
134	Portarrollos mod. INDA	10,574	5,000 UD	52,87
135	Manilla minusv. 60 cms. INDA	12,711	1,000 UD	12,71
136	LLave paso esf. arco 3/4"	1,789	8,000 UD	14,31
137	LLave paso esf. arco 1"	2,685	2,000 UD	5,37
138	LLave paso esf. arco 1/2"	1,273	10,000 UD	12,73
139	Grifo latón rocado 3/4"	1,141	2,000 UD	2,28
140	Conductor cobre desnud. 35 mm	3,182	100,000 ML	318,20
141	Pica tierra 200x14,3 mm. brid	4,541	6,000 UD	27,25
142	Interruptor unipol. Simon-27	4,099	17,000 UD	69,68
143	Placa Simon-27	0,324	58,000 UD	18,79
144	B. ench. TT. 10/16A. Simon-27	5,338	43,000 UD	229,53
145	Extintor eficacia 21A-113B	24,242	7,000 UD	169,69
146	Cond.RV 0.6/1 Kv 2x1.5 mm2	0,219	375,000 M	82,13
147	Tapa D-400 TH40D4 de 40x40 cm.	31,592	14,000 UD	442,29
148	Tapa D-400 TH60D4 de 60x60 cm.	49,516	5,000 UD	247,58
149	Tapa C-250 TH44 de 40x40 cm.	26,733	17,000 UD	454,46
150	Tapa C-250 TH54 de 60x60 cm.	36,373	5,000 UD	181,87
151	Tapa B-125 TH40 de 40x40 cm.	12,118	13,000 UD	157,53
152	Canaleta polip+reja f.d. CPRF200	34,063	63,000 M	2.145,97
			Importe total:	108.029,31

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 11.- AFECCIONES AL TRÁFICO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ÍNDICE.

1 INTRODUCCION.

2 DESVIOS TIPO.

2.1 DESVÍOS POR AFECCIÓN TRANSVERSAL

2.2 DESVÍOS POR AFECCIÓN LONGITUDINAL

3 SEÑALIZACIÓN

4 VALORACION DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1 INTRODUCCION.

El objeto del presente anejo es identificar las situaciones de conflicto que se puedan crear entre el normal discurrir del tráfico en la vía afectada y la ejecución de los trabajos del presente proyecto, proponiendo alternativas que resuelvan las posibles interferencias.

No será necesaria la implantación de itinerarios alternativos, ya que las obras de desarrollarán fuera de la plataforma de la carretera. Solamente se afectará al tráfico de la carretera para la ejecución de la señalización horizontal.

2 DESVIOS TIPO.

Una vez identificados todos los casos, en que debido a la realización de las obras, se afecta al tráfico viario existente, los desvíos necesarios se señalizarán siguiendo los criterios marcados en la Norma 8.3.-I.C. y atendiendo al "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento. Dicha señalización provisional se dispondrá el menor tiempo posible, únicamente el tiempo necesario para la finalización de las obras.

Atendiendo a la funcionalidad de la vía estudiada, según la Instrucción de "Señalización de obras. 8.3.-I.C.", esta se clasifican dentro del caso "A", Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles.

La norma distingue varios casos en función de la situación de un obstáculo representado por una zona fija de obras.

1. Exterior a la plataforma.
2. En el arcén exterior.
3. En el arcén interior.
4. En la mediana.
5. En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
6. En la calzada, de forma que se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación.
7. En la calzada, de forma que se requiera disminuir en más de uno el número de carriles abiertos a la circulación.
8. En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Para el cálculo de distancias y limitaciones de velocidad de aproximación a la zona de obras se sigue el modelo cinemático, recogido en la Norma 8.3.-I.C. (que a continuación se describe).

Se tiene que durante un cierto tiempo de percepción y reacción por parte del conductor (estimado en unos dos segundos) se mantiene la velocidad de aproximación que éste mantenía aún ante el aviso de que va a tener que reducir su velocidad; posteriormente, el movimiento se puede equiparar a un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta alcanzar la velocidad limitada.

El valor de la deceleración media – no compensada por la inclinación de la rasante – se considera que esta entre los 5 a 10 km/h/s, correspondientes a retener el vehículo por

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

medio del “freno-motor” cortando la admisión de aire a éste. La correspondencia en unidades “g” es de 0,14-0,28. De esta manera, el usuario al percibir la primera señal TP-18 (advertencia del comienzo de un tramo de viario en obras), empieza a reducir su velocidad según el modelo descrito, hasta que al llegar a aquella, no supere la máxima velocidad permitida.

La primera señal TR-301 (limitación de la velocidad), debe ser visible, como mínimo desde la anterior señal TP-18, la cual deberá distar de ella una longitud no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.

Cuando haya más señales TR-301 deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. En esta fase no se debe tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción.

En la tabla 3, de la Instrucción 8.3-IC, se indican las distancias recomendables mínimas para alcanzar la velocidad limitada de paso por la zona de obras, de lo que se deduce la correcta ubicación de las señales de advertencia y de limitación de la velocidad.

A continuación pasamos a describir los distintos desvíos tipo proyectados.

2.1 DESVÍOS POR AFECCIÓN TRANSVERSAL

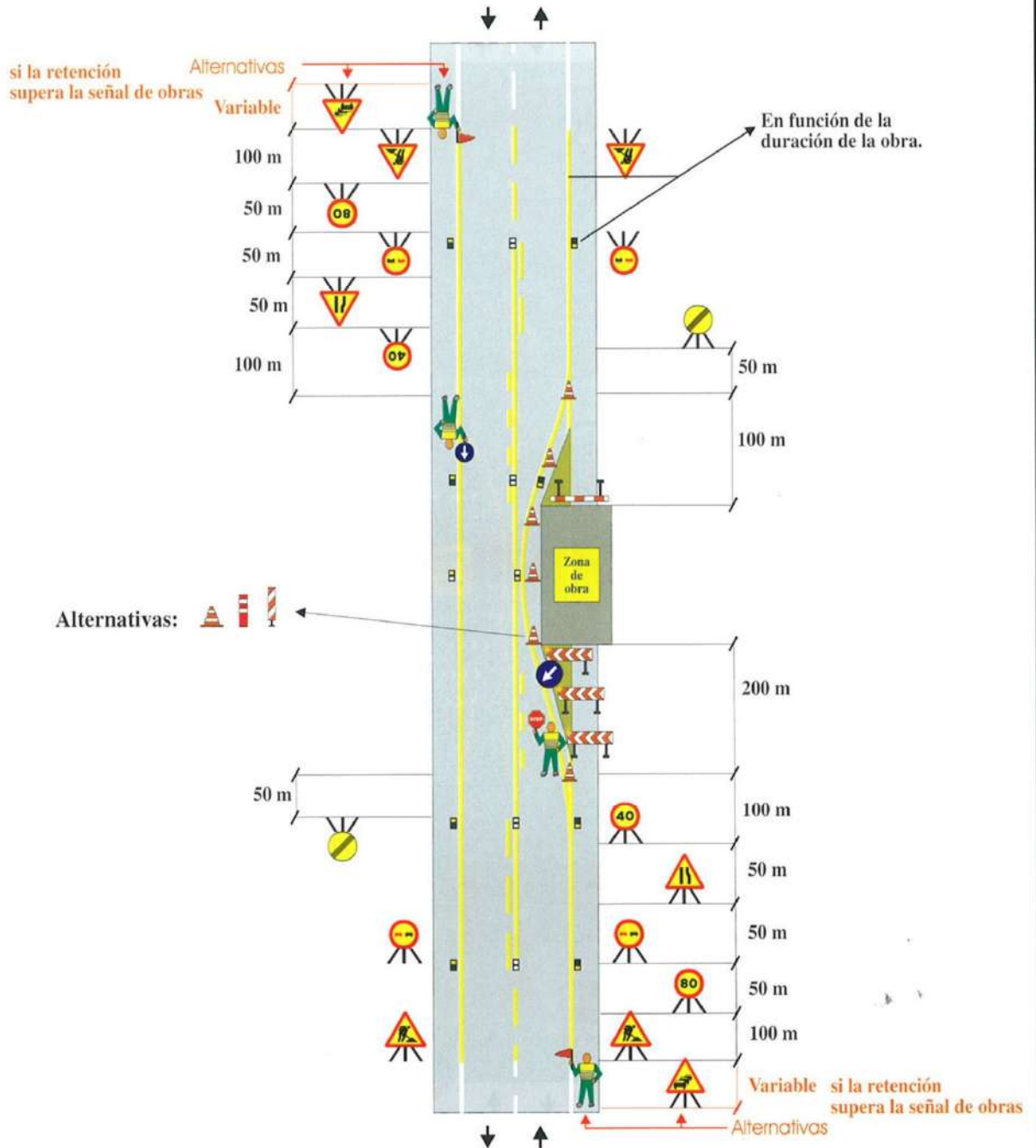
En principio las obras a ejecutar no afectarán al tráfico que circula por la N-525 ya que todas discurren fuera de la plataforma de la carretera.

No obstante para la ejecución de las marcas viales se recomienda el corte de un carril dando paso alternativo por el otro, ya que se debe dar tiempo para el secado de las marcas. Por tal motivo para la ejecución de las marcas viales se propone la señalización ejemplo que se incluye a continuación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Dejando libre un carril (solo trabajos diurnos)

Ejemplo:

1.7

Por ejemplo: Obras diversas

Figura:

A6/4

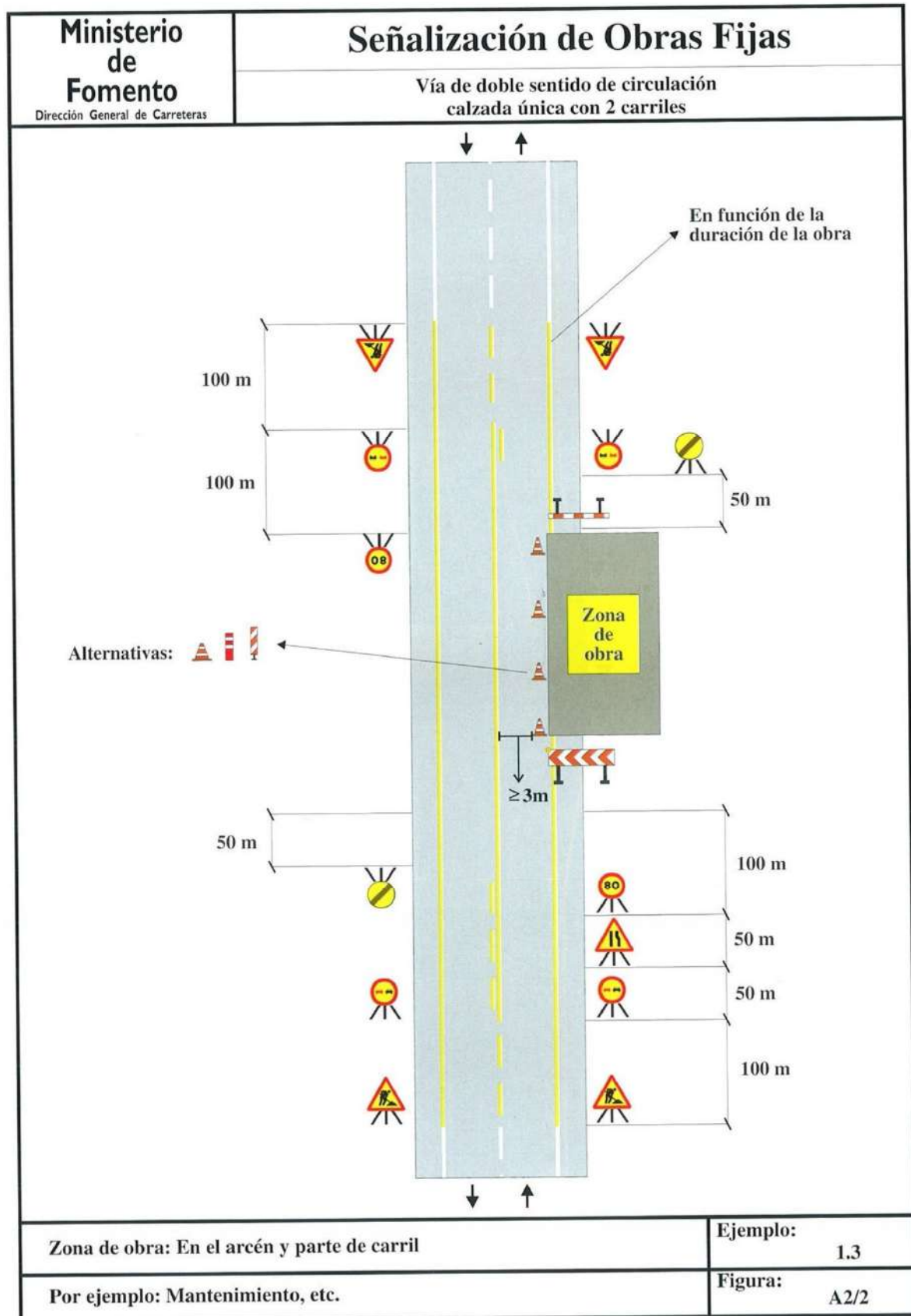
2.2 DESVÍOS POR AFECCIÓN LONGITUDINAL

En la obra que nos ocupa no será necesario la realización de desvíos por afecciones longitudinales.

Las obras se realizarán en todo caso fuera del arcén de la carretera, pero se estará ocupando el arcén y parte del carril con maquinaria y materiales, por lo que se deberá señalar con la premisa de ocupación del arcén y parte del carril.

La señalización será como mínimo la que se describe en el siguiente ejemplo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



3 SEÑALIZACIÓN

La señalización provisional de las obras debe tratar de advertir de la presencia de las mismas. Una vez tenido en cuenta las obras a realizar y enumerado los casos que se corresponden con la normativa vigente, se dispondrá la señalización oportuna que figura en dicha normativa y que a continuación se describe.

1. Señales de peligro. TP-18 de obras, y TP-50, de otros peligros, para advertir la posible salida de camiones.
2. Señales de Reglamentación y Prioridad. TR-301, Velocidad máxima; TR-305, adelantamiento prohibido y TR-500, fin de prohibiciones.
3. Señales de Indicación. TS, para advertir la presencia del desvío.
4. Elementos de balizamiento Reflectantes. Panel direccional alto TB-1 y bajo TB-2, panel de zona excluida al tráfico TB-5, piquetes TB-7, conos TB-6, captafaros.
5. Elementos luminosos TL-10.
6. Elementos de defensa. Barrera de seguridad rígida portátil TD-1.

Las dimensiones mínimas de estos elementos, a excepción de los elementos de balizamiento luminosos TL y dispositivos de defensa TD, se recogen en la tabla 4 de la Instrucción 8.3-IC, que atendiendo a la tabla 5 de la misma norma, recomienda una categoría dimensional "**Mediana**" para el tipo de vía considerada.

El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m del suelo.

4 VALORACION DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.

El importe de la señalización provisional de obra se valora mediante una partida alzada de abono integro.

Mediante esta partida alzada se abona toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales fijados en los distintos documentos contractuales del proyecto, toda aquella que el Director de Obra estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de señalización de obras y la que en un momento dado pueda solicitar el organismo titular de la carretera.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 12.- BALIZAMIENTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO DE BALIZAMIENTO

1.- Estado actual:

En la actualidad existe barrera de seguridad en los siguientes tramos:

Margen derecha:

Desde el P.K.- 0+080 antes del inicio del carril de deceleración hasta el P.K.- 0+115 (P2) donde se inicia en el carril de deceleración.

Desde el P.K.-0+365 (P14-P15) donde se inicia el carril de aceleración hasta el final de la obra.

Margen izquierda:

Desde el P.K.-0+000 hasta el P.K.-0+150 (P6-P7). El talud en este tramo es de terraplén.

Desde el P.K.-0+375 (P-17) hasta el final. El talud en este tramo es de terraplén.

2.- Solución propuesta.

La barrera existente será retirada y acopiada durante la ejecución de los carriles de aceleración y deceleración. Para el balizamiento provisional de la carretera se colocará a todo lo largo del arcén barreras New-Jersey de polietileno tipo MF-80.

Una vez finalizadas las obras se recolocará la barrera en la misma situación en la que se encuentra actualmente.

La barrera se recolocará de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable, en este caso la O.C. 35/2014.

En la margen derecha quedará sin barrera un pequeño tramo del carril de deceleración cuya sección es en desmonte y el frontal de la estación de servicio.

En la margen izquierda queda sin barrera de protección un tramo intermedio entre los P.K.-0+150 y P.K.-0+375 cuya sección es en desmonte.

A continuación se analiza la necesidad de colocación de barrera en estos tramos en los que ahora no dispone de ella de acuerdo con lo establecido en la O.C. 35/2014.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DETERMINACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN

TRAMO	CTRA.	MARGEN	P.K.	P.K.	LONGITUD (M)	OBSTACULO	DESNIVEL
	N-525	I	150	375	225	Talud desmonte	
	N-525	D	115	216	101	Talud desmonte	

TIPO DE ACCIDENTE		
N.	G.	M.G.
X		

EPÍGRAFE
C.3

I.M.D. p
< 400

NIVEL DE CONTENCIÓN (tabla 6)					
N1	N2	H1	H2	H3	H4a H4b
	X				

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.		
RIESGO DE ACCIDENTE ¹⁾	IMD ± IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO
		BARRERAS PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 - H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 - H3
	IMDp < 2000	H2
	IMDp ≥ 10000	H1 - H2
GRAVE	IMDp ≥ 2000	H2
	400 ≤ IMDp < 2000	H1
	IMDp < 400	N2 - H1
	IMDp ≥ 2000	H1
NORMAL	400 ≤ IMDp < 2000	N2 - H1
	IMDp < 400	N2
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 - N2
		N2

¹⁾ Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

PROTECCIÓN FRENTE A OBSTÁCULO (W < d ₀)								
DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBJETO A PROTEGER (d ₀)	ANCHURA DE TRABAJO (W)							
	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
1,70	<0,60	0,60-0,80	0,80-1,00	1,00-1,30	1,30-1,70	1,70-2,10	2,10-2,50	2,50-3,50

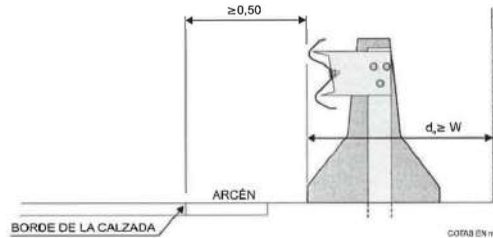


FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y UN OBSTÁCULO (d₀).

PROTECCIÓN FRENTE A UN DESNIVEL (D ≤ d _n)	
DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBJETO A PROTEGER (d _n)	DEFLEXIÓN DINÁMICA (D)
No procede	1,50

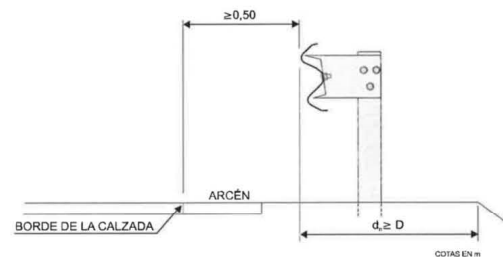


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

TIPO DE MATERIAL			
METAL	HORM.	MADE.	MIXTO
X			

GEOMETRÍA	
SIMPLE	DOBLE
X	

INDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO		
A	B	C
X		

SISTEMA PROPUESTO:

BMS	N2	W5	A	1,50	Con marcado CE obligatorio

ANEJO Nº 13.- DRENAJE

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1.- Drenaje transversal.

En la obra que nos ocupa existe una obra de drenaje transversal a la altura del P.K.- 425 del proyecto. La boca de entrada se sitúa en la margen izquierda de la carretera N-525. Se ha supuesto su existencia por la forma del terreno circundante. No se ha podido acceder a ella para determinar su diámetro. La boca de salida no se ha podido encontrar.

En el presente proyecto se establece la ampliación de la misma aguas arriba con el mismo diámetro que tenga en la actualidad y la construcción de unas nuevas aletas de entrada. En caso de descubrir la boca de salida de la ODT y que sea necesario, se prolongará igualmente con el mismo diámetro y se construirán las aletas correspondientes.

2.- Drenaje longitudinal.

Las obras que se pretenden realizar no afectarán al drenaje superficial de la carretera ni a su escorrentía, salvo entre los P.K.-237 y 327.50 margen derecha en que se ubica la isleta de separación entre la carretera y la estación de servicio.

Analizaremos cada tramo de carretera por márgenes para ver el comportamiento de las aguas pluviales.

Margen izquierda:

En la margen izquierda se ensancha la carretera para conseguir un ancho de 3.50 m que permita proyectar un carril central de espera. Este ensanche no supone ningún obstáculo para la evacuación de las aguas pluviales. En la plataforma de la carretera no se proyecta ningún obstáculo que evite que el agua drene hacia el exterior de la misma.

Entre el P.K.- 32 y el P.K.-136 que se corresponden con los perfiles P1 y P6 el ensanche de la carretera es en terraplén. Lo único que cambia con la ejecución de las obras es que el pie de terraplén se desplaza hacia el exterior de la carretera, pero la evacuación de las aguas se realizará de la misma forma que en la actualidad.

Entre el P.K.- 136 y el P.K.- 368 que se corresponde con los perfiles P6 y P17 el ensanche de la carretera es en desmonte. Se realizará una nueva cuneta de pie de desmonte más alejada de la carretera, pero esto no variará para nada la evacuación de aguas pluviales.

Desde el P.K.-368 hasta el final en el P.K.-487 que se corresponde con los perfiles P17 y P23 el ensanche de la carretera es en terraplén. Lo único que cambia con la ejecución de las obras es que el pie de terraplén se desplaza hacia el exterior de la carretera, pero la evacuación de las aguas se realizará de la misma forma que en la actualidad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

A la altura del P.K.-425 entre los perfiles P19 y P20 se sitúa la obra de drenaje transversal de la que se ha hablado en el apartado anterior.

Margen derecha:

Entre el P.K.- 115 y el P.K.-155 que se corresponden con los perfiles P1 y P3 el ensanche de la carretera es en terraplén. Lo único que cambia con la ejecución de las obras es que el pie de terraplén se desplaza hacia el exterior de la carretera, pero la evacuación de las aguas se realizará de la misma forma que en la actualidad.

Entre el P.K.- 155 y el P.K.- 237 que se corresponde con los perfiles P3 y P7 el ensanche de la carretera es en desmante. Se realizará una nueva cuneta de pie de desmante más alejada de la carretera, pero esto no variará para nada la evacuación de aguas pluviales.

Entre el P.K.-357 y el P.K.-551.5 que se corresponden con los perfiles P14 y P23 el ensanche de la carretera es en terraplén. Lo único que cambia con la ejecución de las obras es que el pie de terraplén se desplaza hacia el exterior de la carretera, pero la evacuación de las aguas se realizará de la misma forma que en la actualidad.

En este tramo se incluye el actual entronque del camino de acceso al núcleo de Arcos. En el proyecto que se desarrolla, este entronque se mantiene como está en la actualidad. No se modifica su perfil con respecto a la carretera N-525. El entronque tiene una pendiente de aproximadamente el 5.50 % hacia el exterior de la carretera por lo que las aguas pluviales siempre discurrirán hacia el exterior de la carretera.

Finalmente queda el tramo en el que se ubica la isleta de separación entre la carretera y la estación de servicio. Este tramo se sitúa aproximadamente entre el P.K.-237 y el P.K.-327. Es un tramo de unos 90 m en que el bordillo de la isleta hace de dique para la evacuación de las aguas de escorrentía de la plataforma. Para la evacuación de estas aguas se ha proyectado a la mitad del tramo aproximadamente un sumidero en calzada que recogerá las aguas de escorrentía de la plataforma y la llevará al sistema de drenaje de la propia estación de servicio. El tramo restante desde el sumidero hasta el inicio del bordillo de la isleta drenará hacia la cuneta existente en dirección a Zamora.

Se considera que tanto el sumidero como la tubería de evacuación desde el mismo tienen suficiente capacidad para drenar la escorrentía de la plataforma de la carretera.

La estación de servicio proyectada tiene una pendiente de un 4 % hacia el exterior de la carretera, por lo que evacuará toda el agua de pluviales hacia la parte exterior de la misma sin afectar para nada a la carretera N-525.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La tubería proyectada desde el sumidero hasta el interior de la estación de servicio es de PVC de 125 mm de diámetro con una pendiente del 3.12 % (P10).

Esta tubería tiene una capacidad de desagüe de 22 litros/s (aplicando Manning con una $n=0.01$)

La superficie a evacuar es de $45 \times 8.50 = 382.5 \text{ M}^2$.

En el caso que nos ocupa, al ser una porción minúscula, se tiene dudas de poder aplicar el método racional de la instrucción 5.2.I.C. de drenaje superficial de forma correcta.

Por tanto, intentaremos aplicar la fórmula de forma inversa. Con los datos de que disponemos ver que intensidad de precipitación sería el límite que podría evacuar la tubería.

Fórmula a aplicar: $Q_t = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$

Q_t : Caudal desaguado por la tubería = 0.022 M3/S.

C: Coeficiente de escorrentía: Se puede considerar de 1 en este caso (MBC).

Área de la cuenca: $45 \times 8.50 = 382.5 \text{ M}^2 = 0.0003825 \text{ KM}^2$.

K_t (coef. de uniformidad de la precipitación): En este caso se puede fijar en 1.

Con estos datos la intensidad de precipitación límite en mm/h será:

$$I = 3.6 \cdot Q_t / C \cdot A \cdot K_t = 3.6 \cdot 0.022 / 1 \cdot 0.0003825 \cdot 1 = 207 \text{ mm/h.}$$

De otros cálculos similares y de diversas publicaciones se puede establecer que la intensidad de lluvia para un periodo de retorno T de 25 años en esta zona está por debajo de 100 mm/h. En concreto entre 75 y 80 mm/h.

Por tanto el drenaje proyectado tiene suficiente capacidad de desagüe.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 14.- EFECTOS SÍSMICOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

EFFECTOS SÍSMICOS

1.- INTRODUCCIÓN

2.- CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

3.- MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

4.- ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

5.- CONCLUSIONES. APLICACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio de los efectos sísmicos a considerar en el dimensionamiento de las obras proyectadas, se realiza de acuerdo a la normativa vigente en la actualidad, constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSR-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre y por la Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes, NCSP-07, aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.

Dichas Normas serán de aplicación, tal como se indica en el artículo 2 del Real Decreto, en "todos los proyectos y obras de construcción relativos a edificación y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para las mismas normas o disposiciones específicas con prescripciones de contenido sismorresistente".

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1.2.4. "Prescripciones de índole general", se incluye a continuación la definición y cálculo de:

- Clasificación de las construcciones (según el apartado 1.2.2. de la NCSE-02).
- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica (apartado 2.1. de la NCSR-02).
- Aceleración sísmica de cálculo (apartado 2.2. de la NCSR-02).

2.- CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

La actual Norma de Construcción Sismorresistente, en su capítulo 1, apartado 1.2.2., considera distintas clases de construcciones: de importancia moderada, normal y construcciones de importancia especial.

Según se trate de una u otra, se desarrollan distintos procedimientos de cálculo y se definen para ello diferentes parámetros (periodos de retorno, coeficientes de mayoración, etc.).

Según el citado apartado 1.2. "Aplicación de la Norma", epígrafe 1.2.2. "Clasificación de las construcciones" del capítulo I "Generalidades", las obras consideradas en el presente proyecto se clasifican de importancia normal, dado que su destrucción por un terremoto interrumpirá un servicio colectivo y existe probabilidad apreciable de que su colapso ocasione víctimas.

3.- MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA

A continuación se adjunta el mapa de peligrosidad sísmica, incluido en el capítulo II de la norma, figura 2.1, en el que se ubica la zona objeto de estudio.

La zona donde se ubica el proyecto que nos ocupa es la siguiente:

Provincia: Ourense

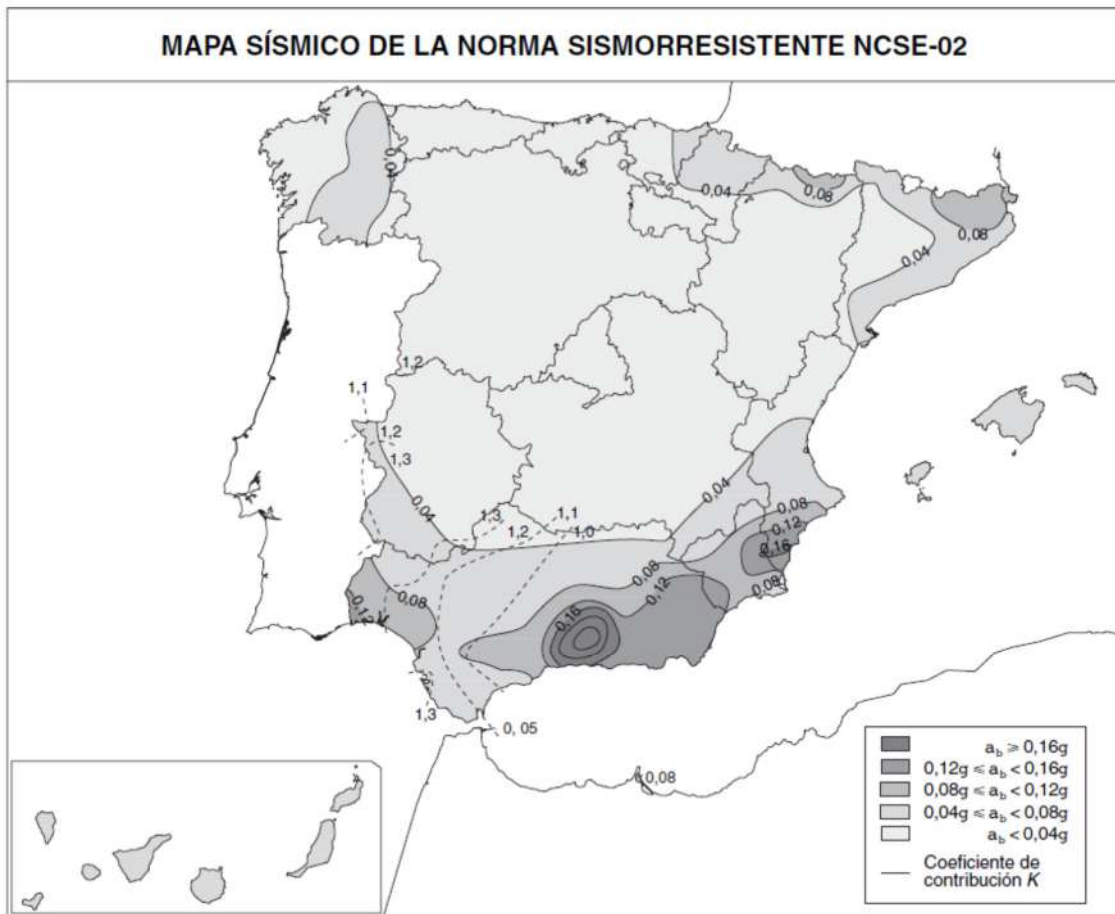
Concello: Sandiás.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Con estos datos, en la norma nos da los siguientes valores:

ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA (a_b): 0.04 g

COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN (K): 1



4.- ACCELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define por el producto:

$$a_c = S. \rho . a_b$$

Donde:

a_b : aceleración sísmica básica.

ρ : coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción.

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal $\rho = 1$.
- Construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g ; } S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g ; } S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$\text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$$

Siendo:

C: coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, en el caso que nos ocupa se considera Terreno Tipo III, al que se le asigna en el apartado 2.4., tabla 2.1 el valor $C = 1.60$.

Aplicando los valores correspondientes tenemos que la aceleración de cálculo en este caso será:

$$\underline{a_c = 0.051 \text{ g}}$$

4.- CONCLUSIÓN. APLICACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

Según el apartado 1.2.3. "Criterios de aplicación de la NCSE-02", no será de obligado cumplimiento la normativa vigente en los casos que a continuación se enumeran:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04 \text{ g}$, siendo g la aceleración de la gravedad.

Por tanto en las estructuras que forman parte de este proyecto será necesario tener en cuenta en su cálculo los efectos sísmicos.

No se ha desarrollado manualmente el cálculo de las fuerzas sísmicas, puesto que estas son introducidas por el programa informático de cálculo. En los listados de los cálculos se pueden observar todos los valores que han sido tenidos en cuenta.

A continuación se incluye un extracto de los listados de cálculo de las estructuras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad alta

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ANEJO Nº 15.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Plan de control de calidad

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

Proyecto: Construcción de Estación de servicio en Sandiás.

Situación: Ctra. N-525, P.K.-209+200, margen derecha.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de Idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Hormigones estructurales:

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

Control de la resistencia del hormigón es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

- a) **Modalidad 1: Control a nivel reducido.** Condiciones:
- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm²
 - El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV
- Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:
- Obras de ingeniería de pequeña importancia
 - Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
 - Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)
- Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:
- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.
- b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100.** Cuando se conozca la resistencia de todas las masas. Válida para cualquier obra.
- Se realizará determinando la resistencia de todas las masas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.
- c) **Modalidad 3: Control estadístico del hormigón.** Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las masas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad**, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m ³	200 m ³	200 m ³
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m ²	2.000 m ²	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro. En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas¹ por lote.

Siendo, $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$
 $N \geq 4$ si $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$
 $N \geq 6$ si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

Control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
- Para el resto de los casos se establece en el **anexo I** el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

Control del acero se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obras reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. Galicia	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

¹ Se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto y ésta como la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		partida rechazada

- **Control normal:** aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	≤ 10 mm
Serie media	$12 \leq \leq 20$ mm
Serie gruesa	≥ 25 mm

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima de lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

-Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.

Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Forjados unidireccionales de hormigón estructural: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el **anexo II**.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Estructuras de acero:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

Estructuras de fábrica:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor $\leq$ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

Estructuras de madera:

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- madera aserrada:
 - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530.
 - tableros:
 - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
 - elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
 - otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
- Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que nosuponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE- A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE- M-Seguridad Estructural-Madera

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE- F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

7. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8.- CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITENº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNEEN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- a. Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- b. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- c. Terminales de los conductos de humosarcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- d. Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- e. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- f. Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- g. Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- h. Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante) Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- i. Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- j. Dinteles. UNE-EN 845-2.
- k. Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- l. Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN998-1.
- m. Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

10. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- a. 4 Productos de construcción
- b. Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- c. Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- d. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- e. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- f. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- g. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- h. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- i. Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- j. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- k. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- l. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

11. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- a. Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- b. Anexo 4. Condiciones de los materiales
 - i. 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - ii. 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - iii. 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - iv. 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - v. 4.5. Garantía de las características
 - vi. 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - vii. 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- viii. 4.1. Características exigibles a los productos
- ix. 4.3. Control de recepción en obra de productos

12. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- a. Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

13. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- a. Baldosas. UNE-EN 1341
- b. Adoquines. UNE-EN 1342
- c. Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastasautonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

14. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- a. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- b. Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- c. Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- d. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- e. Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- f. Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- g. Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- h. Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- i. Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- j. Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

15. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- a. Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- b. Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado) Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

• Acero. UNE-EN 40- 5.

• Aluminio. UNE-EN 40-6

• Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

▪ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002(BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004(BOE 16/07/2004)

▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN,CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNE-EN- 12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNE-EN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE- EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNE-EN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
 - ITE 04.1 GENERALIDADES
 - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.3 VÁLVULAS
 - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
 - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
 - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. - GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

▪ INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 dediciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de lasarmaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de lainyección
- Artículo 99. Ensayos de informacióncomplementaria de la estructura

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio.(BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales ydisposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DBSE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DBSE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones derelleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas enejecución

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

5. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

6. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.(BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DBHR hasta 23/10/08)

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

8. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
 - ITE 05.1 GENERALIDADES
 - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
 - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DBHS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción

▪ **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DBHE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

5. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

▪ INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - ITE 06.1 GENERALIDADES
 - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
 - ITE 06.4 PRUEBAS
 - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
 - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

ÍNDICE DEL PLIEGO

CAPITULO I: PARTE GENERAL

- Artículo 1.- DEFINICIÓN.
- Artículo 2.- AMBITO DE APLICACIÓN.
- Artículo 3.- GARANTIAS PROVISIONALES Y DEFINITIVAS.
- Artículo 4.- PERSONAL DE OBRA.
- Artículo 5.- PROGRAMA DE TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES.
- Artículo 6.- REPLANTEO DE LAS OBRAS.
- Artículo 7.- DEMORA EN LA EJECUCIÓN E LAS OBRAS.
- Artículo 8.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
- Artículo 9.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.
- Artículo 10.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.
- Artículo 11.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.
- Artículo 12.- PERMISOS Y LICENCIAS.
- Artículo 13.- PRINCIPIO DE RIESGO Y VENTURA.
- Artículo 14.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS.
- Artículo 15.- RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.
- Artículo 16.- SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.
- Artículo 17.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- Artículo 18.- PARTIDAS ALZADAS.
- Artículo 19.- GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA.
- Artículo 20.- CERTIFICACIONES.
- Artículo 21.- OBONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE.
- Artículo 22.- PROTECCIÓN A LA INDUSTRIA NACIONAL Y LEYES SOCIALES.
- Artículo 23.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- Artículo 24.- CAUSAS DE RESOLUCIÓN EL CONTRATO.
- Artículo 25.- ALTERACIÓN SUSTANCIAL DE LA OBRA.
- Artículo 26.- EFECTOS DE LA RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.
- Artículo 27.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.
- Artículo 28.- CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS.
- Artículo 29.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.
- Artículo 30.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

A.- Demoliciones y Extracciones.

- Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

B.- Excavaciones.

- Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.
- Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.
- Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION.
- Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.
- Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.

C.- Terraplenes y Capas Granulares.

- Artículo C.1.- TERRAPLENES.
- Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.
- Artículo C.3.- ARENA.
- Artículo C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.
- Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
- Artículo C.6.- BASE DE MACADAM.

D.- Hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Artículo D.1.- HORMIGONES.

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

VISADO

- Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.
- Artículo D.4.- COLORANTES.
- Artículo D.5.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGON.
- Artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.
- Artículo D.7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

E.- Mezclas Asfálticas y Riegos.

- Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.
- Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.
- Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.
- Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL.
- Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE.
- Artículo E.6.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.
- Artículo E.7.- ADAPTACIONES.
- Artículo E.8.- RIEGOS DE CURADO.

F.- Elementos de Piedra Natural.

- Artículo F.1.- CARACTERISTICAS GENERALES.
- Artículo F.2.- CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS.

G.- Pavimentos de Aceras.

- Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.
- Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGON.
- Artículo G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASION.

H.- Pavimentos de Adoquín.

- Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.
- Artículo H.2.- CARACTERISTICAS.
- Artículo H.3.- EJECUCION DE PAVIMENTOS DE ADOQUIN.

I.- Bordillos, Bandas, Caces y Sumideros.

- Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGON PREFABRICADO.
- Artículo I.2.- BORDILLOS DE PIEDRA.
- Artículo I.3.- BANDAS DE HORMIGON.
- Artículo I.4.- BANDAS DE PIEDRA.
- Artículo I.5.- CANALILLOS O CACES.
- Artículo I.6.- SUMIDEROS

J.- Fábricas de Ladrillo y Fábricas de Bloque.

- Artículo J.1.- FABRICAS DE LADRILLO.
- Artículo J.2.- FABRICAS DE BLOQUES.

L.- Elementos metálicos.

- Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.
- Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.
- Artículo L.3.- PROTECCION DE SUPERFICIES CON PINTURA.
- Artículo L.4.- PROTECCION POR GALVANIZACION PREVIA Y PINTURA.

M.- Red de Abastecimiento de Agua.

- Artículo M.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL.
- Artículo M.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO.
- Artículo M.3.- TUBERÍAS DE P.V.C.
- Artículo M.4.- DRENES SUBTERRANEOS.
- Artículo M.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.
- Artículo M.6.- ARQUETAS.
- Artículo M.7.- VALVULAS O LLAVES.
- Artículo M.8.- CARRETES DE DESMONTAJE.
- Artículo M.9.- TOMAS DE AGUA.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021



- Artículo M.10.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.
- Artículo M.11.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.
- Artículo M.12.- ELEVACIÓN DE AGUAS.

N.- Red de Alcantarillado.

- Artículo N.1.- TUBERIAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.
- Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).
- Artículo N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).
- Artículo N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO.
- Artículo N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERIAS DE SANEAMIENTO.
- Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO.
- Artículo N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.
- Artículo N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.
- Artículo N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Ñ.- Hincado de tuberías de diámetro igual o mayor a 1,20 m.

- Artículo Ñ.1.- POZO DE TRABAJO.
- Artículo Ñ.2.- TUBOS.
- Artículo Ñ.3.- EJECUCIÓN.
- Artículo Ñ.4.- CONTROL DE LOS TRABAJOS.
- Artículo Ñ.5.- TOLERANCIAS ADMISIBLES.
- Artículo Ñ.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

P.- Riego, Plantaciones y Equipamientos.

- Artículo P.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.
- Artículo P.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.
- Artículo P.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS.
- Artículo P.4.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACIÓN Y SIEMBRAS.
- Artículo P.5.- PLANTAS.
- Artículo P.6.- PLANTACIONES.
- Artículo P.7.- RED DE RIEGO.
- Artículo P.8.- TEPESES
- Artículo P.9.- ARBUSTOS SUMINISTRADOS EN CONTENEDOR.

R.- Señalización.

- Artículo R.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.
- Artículo R.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
- Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

S.- Depuración.

T.- R.B.T. y Alumbrado.

- Artículo T.1.- MATERIALES.
- Artículo T.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I.- PARTE GENERAL.

Art.1.- Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las unidades de obra que en él se detallan y en todo aquello que específicamente no lo contradiga, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, que en lo sucesivo denominaremos PG-3, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1.976. Asimismo para todos aquellos materiales o unidades de obra no incluidos expresamente en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares será de aplicación el citado PG-3.

Los artículos del citado PG-3 se han ido modificando por Órdenes Ministeriales, Circulares e Instrucciones. Todas estas modificaciones culminarán en la aprobación de una nueva edición del mismo que se denominará PG-4/88, cuya redacción ha sido autorizada por la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988 (BOE del 3 de febrero).

Los artículos modificados y que se incorporan a este Pliego son los siguientes:

O.C. 292/86 T. Asunto: Marcas viales (Mayo 1986)

Fija unos requisitos adicionales para los artículos 278 (pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (marcas viales). (Derogada en la O.C. 325/97 T).

O.M. de 31-7-86 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías. Revisa los artículos 500 (Zahorras naturales, antes Subbases granulares) y 501 (Zahorras artificiales). Crea los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro). (Esta orden se derogó con la de 23 de mayo de 1989 que aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme, debe entenderse que dicha derogación no afecta a estos anexos).

O.C. 293/86 T Sobre ligantes bituminosos (23-12-86)

Revisa los artículos 210 (Alquitranes, antes se denominaba alquitranes para carreteras), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas, antes Emulsiones asfálticas). Crea el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados).

O.C. 294/87 T "Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados" (28-5-87)

Revisa los artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales, con anterioridad era el artículo 532). Crea el nuevo artículo 532 (Riegos de curado). Suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos) (Derogada en la O.C. 5/2001).

O.C. 295/87 T "Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado" (6-8-87)

Revisa los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado).

O.M. de 21-1-88.

Revisa los artículos 210 (Alquitranes, antes se denominaba alquitranes para carreteras), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas, antes Emulsiones asfálticas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Crea el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). (Esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por la O.C. 293/86 T y por la O.C. 295/87 T)

O.C. 297/88 T "Recomendaciones sobre estabilizaciones "in situ" tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados" (29-3-88).

Revisa los artículos 510 (Suelos estabilizados "in situ" con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos). Crea los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados "in situ" con cemento, recoge parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla).

(Derogada en la O.C. 5/2001).

O.C. 299/89 T "Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente"

Revisa el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente).

(Derogada en la O.C. 5/2001).

O.M. de 8-5-89.

Modifica parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

O.M. de 28-9-89.

Revisa el artículo 104 (Desarrollo y control de las obras).

O.C. 311/90 C y E "Pliego de prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado"

(23-3-90)

Revisa el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). Crea los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor).

(Derogada en la O.C. 5/2001).

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97)

Suprime los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales).

Revisa el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación").

Crea los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00)

Revisan los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). Derogan los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). Crean los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo deroga el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00)

Derogan los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación)

Revisa el artículo 700 (Marcas viales).

Crean los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

(Esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por la O.C. 325/97 T)

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes

Revisa los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado).

Crea los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02)

Revisa los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02)

Deroga los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidables para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas)

Revisa los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones).

Crean los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas)

Orden FOM 1382/02, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02)

Modifica los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ" y 673 "Tablestacados metálicos". Se introducen los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". Se derogan los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenes subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". (Esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por la O.C. 326/00)



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02)

Aprueba los artículos:

510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);

512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);

513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);

551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM 891/04, de 1 de marzo.

Se incorporan los artículos siguientes:

510, 512, 513, 530, 531, 532, 540, 542, 543, 550, 551.

Se derogan los artículos siguientes:

203, 220, 221, 222, 223, 500, 501, 502, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 530, 531, 532, 533, 534, 540, 541, 542, 550, 560, 570, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657.

Forman parte de este Pliego además del PG-3 anteriormente citada las Normas e Instrucciones que se describen a continuación.

- Ley 37/2015 de 29 de septiembre de Carreteras y Reglamento para su aplicación aprobado por R.D.1812/94, de 2 de septiembre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.
- Pliego de Prescripciones Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. de fecha 06-02-76, y los anexos y revisiones al mismo.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico
- Norma UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. (Septiembre de 1995).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de Mayo de 1985).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de Agosto de 1970.
- Instrucción 3.1.I.C. "Trazado". De 27 de Diciembre de 1.999.
- Instrucción 4.1.I.C. "Obras pequeñas de fábrica". De 8 de julio de 1.964.
- Instrucción 5.1.I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la instrucción 5.2.I.C. "Drenaje Superficial".

- Instrucción 5.2.I.C. "Drenaje superficial" aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA
Instrucción 6.1. y 6.2. I.C. "Secciones de firme" aprobadas por O.M. de 23 de Mayo de 1.989.

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

- Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la instrucción 6.3.I.C.: "rehabilitación de firmes", de la instrucción de carreteras.
- Instrucción 8.1.I.C. "Señalización vertical" de 28 de diciembre de 1.999.
- Instrucción 8.2.I.C. "Marcas Viales" de 16 de julio de 1.987.
- Instrucción 8.3.I.C. "Señalización de obras" de 31 de agosto de 1.987.
- O.C. 8/2.001 sobre reciclado de firmes. Con ella se inicia el PG-4
- Recomendaciones sobre glorietas de Mayo de 1.989.
- O.C. 321/95 T. y P. "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"
- O.C. 6/2.001 sobre modificaciones de la O.C. 321/95 T. y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Catálogo de señales de circulación publicado en noviembre de 1.986.
- O.C. 300/89 P. y P. de 20 de marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- O.C. 301/89 T. de 27 de abril sobre señalización de obras.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular.
- Normas U.N.E. de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Fomento, aprobadas por O.M. de 5 de julio de 1.967 y 11 de mayo de 1.971 y las que en lo sucesivo se aprueben.
- Colección de pequeñas obras de paso.
- Normas de ensayo MELC del laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción.
- Orden de 12 de febrero de 1998, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02) aprobada por R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de diciembre.
- O.C. 316/91 P. y P. Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- O.M. de 4 de Diciembre de 1.980, por la que se dan directrices para la reducción de consumo de ligantes bituminosos.
- Manual de Control de Fabricación y Puesta en Obra de Mezclas Bituminosas de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U. (1978).
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja, contenido en la Instrucción H.A.61. (M.E.I.E.T.)
- Normas de la American Society for Testing Materials, de Estados Unidos de América (A.S.T.M.).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo (U.N.E.).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (R.E.B.T.)
- Comisión Electrotécnica Internacional. (C.E.I.)
- Norma Técnica ISA, Instalaciones de Salubridad Alcantarillado aprobado por O.M. de 06-03-73. (I.S.A.)
- O.C. 276/S.G. de 1979 sobre relaciones con la Compañía Nacional de España.
- Ley 11/84 de 11 de Diciembre sobre Restitución y Acondicionamiento del Entorno.

Todas las normas e instrucciones referidas en los apartados anteriores obligarán, tanto en su redacción original, como con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Art.2.- Ámbito de aplicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto:

"ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA N-525. P.K.-209+600, MARGEN DERECHO. CONCELLO DE SANDIÁS."

Art.3.- Garantías provisionales y definitivas.

Se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-4.- Personal de obra.

Por parte del contratista existirá en obra un responsable de la misma que no podrá ausentarse de ella sin conocimiento y permiso previo del Director. Su nombramiento será sometido a la aprobación del mismo.

Art.-5.- Programa de trabajos e instalaciones auxiliares.

En virtud de lo preceptuado por la vigente Ley de Contratos, el contratista someterá a la aprobación del Director de obra en el plazo máximo de un (1) mes, a contar desde la autorización para el comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Este plan, una vez aprobado por el Director de obra, se incorporará al Pliego de Prescripciones del proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El contratista presentará una relación completa de los servicios que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin autorización del Director.

Asimismo, el contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Director compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Art.-6.- Replanteo de las obras.

En el plazo que se consigne en el contrato, y en todo caso en el plazo máximo de **un mes** después de la formalización del mismo, se procederá en presencia del contratista a la comprobación del replanteo de las obras, extendiéndose Acta del resultado del mismo firmada por los interesados.

La firma del Acta por las partes interesadas supone la autorización al contratista para el inicio de las obras y a partir de ese momento comienza a computarse el plazo de ejecución. Los puntos principales que se dejen en el replanteo deberán ser conservados por el contratista en perfectas condiciones. No se podrán iniciar las obras, en ningún caso, sin que se haya aprobado el Plan de Seguridad y salud por el Coordinador.

Art.-7.- Demora en la ejecución de las obras.

Si el contratista, por causas imputables al mismo incurre en demora en el plazo de total de las obras, la Administración contratante actuará de acuerdo con lo establecido en los artículos 193 a 195 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. En caso de resolución del contrato se estará a lo dispuesto en el artículo 211, 212 y 213 de la citada Ley.

Art.-8.- Daños y perjuicios.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados. El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

Art.-9.- Servidumbre y servicios.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos, como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

Art.-10.- Seguridad del personal.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Dirección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

Art.-11.- Obligaciones laborales del contratista.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Art.-12.- Permisos y licencias

Todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras deberán ser obtenidos por el contratista a su costa, quedando excluidos las expropiaciones, servidumbres y servicios.

Será responsable el contratista hasta la recepción de la obra de los daños o perjuicios a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

El contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de la obra, y deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director, colocándolos bajo su custodia.

El contratista está obligado a solicitar de los organismos y empresas concesionarias existentes en la ciudad o Municipio, previo al inicio de las obras, la información necesaria referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas como consecuencia de la ejecución de las obras.

Art.-13.- Principio de riesgo y ventura.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 254 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-14.- Indemnización por daños y perjuicios.

El contratista tendrá derecho a indemnización por daños y perjuicios, siempre que no exista actuación imprudente por parte del mismo, en los casos de fuerza mayor que se describen en el Art. 239 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-15.- Responsabilidad por vicios ocultos.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 244 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-16.- Subcontratista o destajista

Se estará a lo dispuesto en el Art. 215 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-17.- Precios contradictorios

Si por cualquier motivo el contratista tuviera que realizar alguna unidad de obra cuyo precio no figurase en el proyecto aprobado o no pudiera deducirse de este, se redactarán antes de ejecutarse ninguna obra los correspondientes precios contradictorios, los cuales serán aprobados por la superioridad.

Art.-18.- Partidas alzadas

Las partidas alzadas que figuren en los cuadros de precios se abonarán íntegras al contratista una vez realizadas las mismas.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán al contratista consignando las unidades de obra realizadas a los precios del proyecto o al precio contradictorio correspondiente si se trata de una unidad nueva.

Art.-19.- Gastos a cuenta del contratista

Serán de cuenta del contratista, y sin derecho a cobro, todos los gastos que se especifican a continuación.

1. La construcción de toda clase de instalaciones auxiliares y provisionales.
2. Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósito de materiales y maquinaria.
3. Los gastos de demolición de las instalaciones auxiliares y provisionales.
4. Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos para proporcionar una seguridad máxima dentro de las obras.

Los gastos de comprobación del replanteo de las obras.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Art.-20.- Certificaciones

El importe de la obra ejecutada se acreditará al contratista mediante certificación al precio unitario que figura en los cuadros de precios incrementado en un 19 % en concepto de gastos generales fiscales, financieros y beneficio industrial. A la cantidad resultante se le aplicará el porcentaje vigente en concepto de I.V.A. y al total se le aplicará la baja obtenida en la subasta, lo cual dará el importe líquido de la certificación.

El director de las obras podrá, si así lo estima conveniente, certificar el 75 % del valor de los materiales acopiados a pie de obra.

Art.-21.- Abono de obra incompleta o defectuosa pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obras incompletas o defectuosas, pero aceptables a juicio del Director, este determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con la valoración hecha por el Director, salvo que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la parte defectuosa y ejecutarla de acuerdo con los documentos del proyecto.

Art.-22.- Protección a la industria nacional y leyes sociales

El contratista deberá atenerse en la ejecución de las obras contratadas a cuanto disponen las Leyes vigentes de protección de la industria nacional y social.

Art.-23.- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se especifica en el documento número 1 del presente proyecto **CUATRO (4) MESES**, debiendo el contratista de las obras poner todos los medios técnicos y mecánicos necesarios para llevarlas a buen término en ese plazo. Este plazo es orientativo, ya que el plazo de ejecución será fijado por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, pudiendo diferir del aquí especificado.

Art.-24.- Causas de resolución del contrato.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 245 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-25.- Alteración sustancial de la obra.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-26.- Efectos de la resolución del contrato.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 246 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-27.- Recepción y plazo de garantía.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-28.- Certificación final de las obras.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Art.-29.- Desarrollo y control de las obras

Materiales

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del presente PPTP y su recepción deberá ser efectuada por el Director de la obra, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una antelación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquel pueda proceder al encargo de los ensayos que estime oportunos.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no supondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobasen defectos de calidad o de uniformidad.

En principio se considerará defectuosa la obra o parte de obra que hubiese sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director de la obra.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente PPTP, el contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso a que va a ser destinado y presentará cuantas muestras, informes, certificados, etc. pueda lograr de los fabricantes al objeto de demostrar ante el Director de obra la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías ofrecidas no bastaran al Director, este podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a laboratorios especializados.

Todo material no aceptado, será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa del Director de la obra.

Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra determinadas, será fijado por el Director.

El importe de tales ensayos correrá a cargo del contratista hasta un límite del 1 % del presupuesto de ejecución material del proyecto. El resto del importe, por encima de dicho límite, será abonado a los precios de tarifa oficial de los laboratorios de Obras Públicas.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Art.-30.- Señalización de las obras

Se adoptarán las precauciones necesarias durante la ejecución, señalizando todas las obras de acuerdo a las disposiciones dictadas por el Ministerio de Fomento en su O.M. de 14 de marzo de 1.960 y complementarias de la O.C. 8.1 de la Dirección General de Carreteras, en cuanto no afecte a la norma 8.3 IC de señalización de obras aprobada en 31 de agosto de 1.987 y modificada parcialmente por el RD 208/1.989 de 3 de febrero que prevalece en cualquier caso en su ámbito de aplicación.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista instalar a su costa el cartel de obras del modelo oficial que le sea exigido por la Administración contratante.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

El contratista será responsable de los daños que pueda causar a personas o cosas como consecuencia de una deficiente señalización de las obras.

CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS (UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR):

Las obras a realizar dentro del presente proyecto han sido descritas en el apartado correspondiente de la memoria.

A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en su emplazamiento las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Dirección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1. Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
2. Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Dirección de la obra.
3. Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Dirección de la obra.
4. Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m³). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) (Para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm.) (Para firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

La extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en la demolición de mayor amplitud.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CARRETERAS, OBRAS PÚBLICAS Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

B.- EXCAVACIONES

Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Dirección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm.) y treinta centímetros (30 cm.).

Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacón o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Cono norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono.

La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Dirección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Dirección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Dirección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye todas las operaciones descritas.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS DE GALICIA	
CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

La medición y abono de esta unidad se encuentra incluida dentro del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud de la obra. En caso de que sea un Estudio Básico se entiende que está incluida dentro de la unidad de obra a la cual protege.

Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Dirección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Dirección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que figuren en el cuadro de precios Nº 1. En caso de que no sea una partida independiente se abonará por a los precios de "m3 de Excavación en la Explanación" y " m3 de Terraplenado", que figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Dirección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm.), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

C.1.1.- Suelos seleccionados.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de diez (>10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % (< 0,2 %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (> 15 %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - o Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.
 - o Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
 - o Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.
- Límite líquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

C.1.2.- Suelos adecuados.

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de cinco (>5). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento (< 2 %).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % (< 80 %) en peso.

• Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % (<35 %) en peso.

• Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$). Si $LL > 30$, $IP > 4$.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ($< 0,2 \%$), según NLT 114.

C.1.3.- Suelos tolerables.

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % ($< 1 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 2 % ($< 2 \%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % ($< 1 \%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido ($IP > 0,73 \times (LL - 20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % ($< 1 \%$), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas megapascal (0,2 Mpa).
- Hinchamiento libre inferior a 3 % ($< 3 \%$), según UNE 103501, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados ($2^{\circ} C$).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m.), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario.

Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificación, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el artículo siguiente.

Medición y abono.

Se considera que el relleno de zanja está incluido dentro del precio de la excavación en zanja, formando todo ello una partida independiente.

Artículo C.3.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (> 70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco ($IP < 5$).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).

El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.

El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO_3 sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono.

Se considera que está incluida dentro del precio de la tubería.

Artículo C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

Curva granulométrica			
Tamices U.N.E. (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
50	100	*	*
40	80 - 95	100	*
25	60 - 90	75 - 95	100
20	54 - 84	65 - 90	80 - 100
8	35 - 63	40 - 68	45 - 75
4	22 - 46	27 - 51	32 - 61
2	15 - 35	20 - 40	25 - 50
0,50	7 - 23	7 - 26	10 - 32
0,25	4 - 18	4 - 20	5 - 24
0,063	0 - 9	0 - 11	0 - 11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).
- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.
- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).
- El equivalente de Arena será mayor de treinta (30).
- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).
- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo "Zahorras" del PG-3.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m³) de sub-base de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANTONALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente 2021/01142/01 Fecha 07/04/2021

VISADO

Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

Curva granulométrica			
Tamices U.N.E. (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZA-25	ZA-20	ZAD-20
40	100	*	*
25	75 - 100	100	100
20	65 - 90	75- 100	65- 100
8	40- 63	45 - 73	30- 58
4	25 - 45	31- 54	14- 37
2	15 - 32	20 - 40	0- 15
0,50	7 - 21	9- 24	0- 6
0,25	4 - 16	5- 18	0- 4
0,063	0 - 9	0 - 9	0 - 2

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lascas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).
- El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Dirección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C). La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado "Zahorras" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

C.6.- MACADAM.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 502.- "Macadam" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 14 de mayo de 2004, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

La granulometría de los materiales a emplear será la definida como M-2 en el cuadro 502.1

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUENTES GALICIA	
Expediente	La granulometría de los materiales a emplear será la definida como M-2 en el cuadro 502.1
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El coeficiente de desgaste, medido mediante el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 35.

El resto de características serán las definidas en el artículo 502 del referido PG-3

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de macadam figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material y su recebo, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

D.- HORMIGONES

Artículo D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

Tipos de Hormigón		
TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.)
	(mm)	(N/mm2)
Armado		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural		
HM-15	40-22	15
HM-12,5	22	12,5
HM-6	22	6

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

Máxima relación agua/cemento en función de la exposición ambiental							
CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	-	-	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

Mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental							
CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO (Kg/m3) para HA	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO (Kg/m3) para HM	200	-	-	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m3). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m3).

Como orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

COLEGIO ORIENTATIVO

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

Resistencia mínima compatible con los requisitos de durabilidad							
CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA(N/mm2) para HA	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA(N/mm2) para HM	20	-	-	30	30	35	30

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm2:

- Pozos de saneamiento prefabricados.
- Elementos prefabricados.

b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm2:

- Losas de aparcamiento.
- Ríogolas.

c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm2:

- Hormigones armados.

d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm2:

- Arquetas de abastecimiento.
- Pozos de registro "in situ".
- Aceras de hormigón.
- Soleras reforzadas de aceras.
- Arquetas de tomas de agua.
- Sumideros.
- Rellenos en muretes de bloques.
- Cimentación de cerramientos.
- Macizos de contrarresto.
- Rellenos reforzados.
- Soleras de aceras.
- Asiento de tuberías.
- Rellenos.
- Envuelta de conductos.

d) Hormigón con una resistencia de 10 N/mm2:

- Capa de limpieza.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm2).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE- 80303-1:2001).

Los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Dirección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del hormigón comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de ±1.

En zanjas, rellenos de trasdos, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS DE GALICIA	
Expediente	En zanjas, rellenos de trasdos, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

Recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones						
CLASE	I	Ila	Ilb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	50	50	50

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Dirección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anexo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la obra.

Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

Control de seguridad				
	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF. SEGUR
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Reducido	Consistencia Resistencia	Vc = 1,50
EJECUCIÓN	30	Reducido		Vg = 1,60 Vg* = 1,80 Vq = 1,8

Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Dirección de la obra.

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

TIPO DOSIFICACION CEMENTO

Tipos de Mortero	
TIPO	DOSIFICACIÓN CEMENTO
	(Kg/m3)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.

Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea en las proporciones adecuadas, de áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa estructural. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

Áridos.

Serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente, debiéndose emplear un tipo u otro en función de lo que venga especificado en el Proyecto:

Tipos de Grava-cemento			
GC 25		GC 20	
TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
40	100	40	*
25	76 - 100	25	100
20	67 - 91	20	80 - 100
8	38 - 63	8	44 - 68
4	25 - 48	4	28 - 51
2	16 - 37	2	19 - 39
0,5	6 - 21	0,5	7 - 22
0,063	1 - 7	0,063	1 - 7

Se considera árido grueso a la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 933-2, debiendo cumplir:

- Deberá contener un porcentaje mínimo en peso de partículas trituradas, siendo éste del cincuenta por ciento (50%).
- El Índice de Lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, tendrá un valor máximo de treinta (≤ 30).
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no será superior a treinta (≤ 30).
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos y medio por mil (0,25 %), en masa, según la Norma UNE-7133.

Se considera árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 933-2, debiendo cumplir:

- El material será no plástico.

El equivalente de Arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (>40) para la grava-cemento tipo GC20, y superior a treinta y cinco (>35) para la grava-cemento tipo GC25.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superiora uno por ciento (1%).
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%), en masa, según la UNE-7133.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido mínimo de cemento será tal que permita obtener una resistencia media a compresión a siete días, según la NLT-305, comprendida entre cuatro coma cinco y siete megapascuales (4,5 - 7,0 MPa). En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, respecto del total del árido seco.

El contenido potencial de compuestos totales de azufre y sulfatos en ácido (SO₃), referidos al material granular en seco, determinados según la UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1 %) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8 %).

La fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, deberá señalar:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).
- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.
- La densidad máxima y humedad óptima del Proctor Modificado, según la UNE 103501.
- La densidad mínima a alcanzar.
- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Durante el transcurso de la obra, la Dirección Facultativa, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Dirección Facultativa de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta (180) minutos si se realiza la compactación de la anchura completa y doscientos cuarenta (240) minutos si se realiza por franjas.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.) es superior a cuatro coma cinco megapascuales (4,5 MPa). En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Dirección Facultativa podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras.

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias permitidas.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, esté comprendida entre cinco y treinta y cinco grados centígrados (5 - 35 °C) y no exista fundado temor de heladas ni precipitaciones atmosféricas intensas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Dirección Facultativa autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma UNE-103501, definida en la fórmula de trabajo. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) si se ejecuta la anchura completa o cuatro horas (4 h.) si se ejecuta por franjas. Este plazo podrá ser reducido por la Dirección Facultativa a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Dirección Facultativa. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una sola vez. El plazo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de curado con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir tres horas (3 h.) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación y siete días (7 d.) para los vehículos pesados. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá superar a la teórica ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm.). Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Dirección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

Medición y Abono.

La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cúbicos, de capa grava-cemento completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Dirección Facultativa.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que en la misma, la Dirección Facultativa estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

El tramo de prueba, de realizarse, si así lo determina la Dirección Facultativa se abonará por los metros cúbicos (m3) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de gravacemento a ejecutar.

Artículo D.4.- COLORANTES.

Definición.

Se definen como colorantes para hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

Condiciones generales.

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Dirección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencia mecánicas del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

Medición y Abono.

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

Artículo D.5.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

Preparación de la superficie.

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.
- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
REPARTAMENTO DE
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.
- El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

Medición y Abono.

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Dirección Facultativa.

Artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cinco a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (5 a 20 kg/cm²).
- Consistencia fluida, comprendida entre 18 y 22 cm. de asiento en el Cono de Abrams.

A modo orientativo, la dosificación tipo a emplear será:

- Cemento 150 kg/m³
- Arena 1.700 kg/m³
- Agua 200 kg/m³
- Plastificante según características.

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que no se necesita vibrado ni compactación.

Medición y Abono.

Se medirá lo que realmente se haya empleado, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Artículo D.7.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

El hormigón a utilizar será, salvo indicación en contrario, el HM-20.

Una vez que la superficie sobre la que ha de asentarse el pavimento de hormigón tenga la densidad y rasantes especificadas en otros artículos y en los planos, se procederá a la colocación del encofrado que permita establecer las juntas de dilatación y delimitar la zona que se prevé se va a ejecutar en la jornada.

Una vez colocado el encofrado, si es necesario regular la superficie de asiento se hará con arena y a continuación previo a la colocación del hormigón se regará abundantemente para evitar la absorción de agua de la masa.

La alineación en planta del encofrado tendrá una tolerancia de ± 1 cm.

La cara interior del encofrado estará lisa y limpia, sin restos de hormigón, y antes de proceder al vertido del hormigón se humedecerá.

Para el vertido, extensión y compactación se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado de hormigones de este Pliego.

Las juntas de dilatación se establecerán de tal forma que la superficie resultante no sea en ningún caso superior a 60 M², y serán normales al eje de la calle y a la superficie a hormigonar.

Al mismo tiempo que se va hormigonando y en un tiempo no superior a 20 minutos desde el comienzo, se irá regulando la superficie del pavimento, rematándolo hasta obtener una superficie uniforme de rasante y perfil exactos. Se empleará un fratás de 3,00 m. de largo y 15 cm de anchura provisto de un mango lo suficientemente largo para poder ser manejado desde fuera de la superficie a pavimentar.

Se colocará con su dimensión mayor perpendicular al eje del pavimento, y se moverá mediante pasadas transversales en vaivén con un avance lineal en cada pasada de 1,5 m como máximo. El mencionado fratás se moverá apoyando en unas guías maestras que marquen exactamente la rasante de terminación del pavimento.

Se procederá a continuación al curado del hormigón manteniéndolo con el grado de humedad suficiente y protegiéndolo del rigor de las temperaturas con una capa de arena, paja u otros elementos que proporcionen a la superficie el debido aislamiento térmico.

En las 72 horas posteriores a la ejecución del pavimento se prohibirá cualquier tipo de tránsito. El plazo de curado se dará por terminado a los 7 días del acabado del correspondiente tramo.

Las tolerancias máximas admisibles en el pavimento terminado serán de 3 mm medidos con regla de 3 m y en cualquier dirección.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El ligante hidrocarbonado a emplear, deberá ser la emulsión bituminosa denominada C60BF5 IMP.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1,20 kg/m²).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales y luego se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10° C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5° C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada mientras no se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego. Cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observe que en alguna zona está sin absorber el ligante veinticuatro horas después de extendido, se procederá a la extensión de árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el Artículo E.6 de este Pliego.

Medición y Abono.

Se abonará por toneladas realmente ejecutadas medidas en las secciones tipo señaladas en los planos.

Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

La emulsión bituminosa a emplear, será C60B4 ADH, con una dotación mínima de quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) de ligante residual.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose utilizar escobas de mano en lugares inaccesibles.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, segundo de sople con aire comprimido u otro método aportado por el Director de las obras.

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

Medición y Abono.

Se abonará por toneladas realmente ejecutadas medidas en las secciones tipo señaladas en los planos.

Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542 del PG-3, con sus modificaciones posteriores y las siguientes prescripciones particulares:

El betún asfáltico será B-50/70, de acuerdo con la norma 6.1. IC de firmes flexibles para tráfico T-2 y zona térmica estival media. Se empleará este tipo tanto en la capa de rodadura como en la intermedia.

El betún cumplirá lo especificado en el artículo 211 del PG-3 con sus modificaciones posteriores.

El árido grueso tendrá un coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los ángeles, según la norma NLT-149/72, inferior a veinticinco (25) en capa de rodadura e intermedia.

El árido grueso tendrá un coeficiente de pulido acelerado en la capa de rodadura de cincuenta centésimas (0,50) medido de acuerdo con las normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

La proporción mínima de partículas de árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la norma NLT-358/87, no será inferior a 100 en capas de rodadura e intermedia.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma NLT-354/74, no será superior a 30.

El filler será de aportación totalmente, pudiéndose emplear cualquier producto previamente aprobado por el Director.

La relación ponderal mínima filler/betún será 1,2 en la capa de rodadura y de 1,15 en la capa intermedia y 1,10 en capa de base.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Las mezclas bituminosas a utilizar son AC16 surf D (D-12) en la capa de rodadura, AC22 int S (S-20) en capa intermedia y AG 32 base G (G-25) en la capa de base.

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

La extensión de la mezcla se realizará en todo el ancho a pavimentar, con un mínimo del correspondiente a un carril de circulación, cuidando la junta longitudinal.

La densidad de la mezcla a obtener será como mínimo el 97 % de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT-159/75.

Las tolerancias de la superficie acabada serán fijadas por la Dirección de obra. En todo caso, la irregularidad máxima bajo regla de 3 m será de 5 mm en capa de rodadura y 7 mm en intermedia.

Medición y Abono.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará en toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra deducidas de las secciones tipo señaladas en los planos y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

El betún se abonará por toneladas empleadas, obtenidas por la dotación de la mezcla deducida de ensayos de extracción o pesada en báscula del betún, que deberá coincidir con lo previsto en la fórmula de trabajo. Cuando la mezcla se use en reposiciones puntuales de zanjas y similares, el betún y el filler estarán incluidos en el precio de la tonelada de la mezcla.

Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA D-8 ESPECIAL.

Cuando venga así especificado en el Proyecto, la capa de rodadura se realizará a base de microaglomerado en caliente con las características especiales siguientes:

El árido empleado cumplirá además de las características específicas en el capítulo E.3. de la parte general del presente Pliego, el siguiente huso granulométrico:

Huso granulométrico	
TAMICES U.N.E.	% QUE PASA
12,5	100
10	100
8	75 - 97
4	14 - 27
2	11 - 22
0,5	8 - 16
0,063	5 - 7

El betún utilizado será modificado con polímeros termoplásticos del tipo estireno-butadieno-estireno (SBS), y cumplirá las prescripciones indicadas.

Prescripciones del betún	
ENSAYOS SOBRE CALIENTE	
Penetración a 25 °C, 100 grs., 5 seg. (NLT 124/84)	60 - 70 dmm.
Punto de Reblandecimiento A. y B. (NLT 125/84)	> 70° C
Índice de Penetración (NLT 181/84)	> + 3
Punto de Fragilidad FRAAS (NLT 182/84)	< -12
Intervalo de Plasticidad	> 85° C
Resistencia (TOUGHNESS - TENACITY)	> 200 kg.m
Tenacidad (TOUGHNESS - TENACITY)	> 200 kg.m
Retorno Elástico por Torsión (NLT 329)	> 70%

El porcentaje en peso de betún respecto de los áridos será de un 5.0 %.

El aglomerado una vez elaborado deberá cumplir estos resultados en los ensayos de resistencia a tracción indirecta.

Susceptibilidad térmica	
Temperatura	Kg/cm2
a 2º C	45
a 24º C	15
a 40º C	6
Irt 2º C / 40 ºC	7,4

Respecto de la seguridad al deslizamiento, la mezcla deberá cumplir las "Recomendaciones sobre Mezclas en Caliente" (Orden Circular 299/89 T) en los siguientes extremos:

Altura mínima del Círculo de Arena (N.L.T. 335) = 0,70 mm.

- Resistencia mínima al Deslizamiento (N.L.T. 175) = 0,65 mm.

07/04/2021

VISADO

El riego de adherencia se realizará con emulsión de ligante modificado con una dotación mínima de 0,5 Kg/m².

Las características de esta emulsión serán:

Características de la emulsión	
CARACTERÍSTICAS DE LA EMULSIÓN	
Viscosidad S.T.V., 4mm. 20°C	15 seg.
Carga de las partículas	positiva
Tamiz 0,08 UNE	< 0,1 %
Adhesividad L.C.P.C. a 20°C y 60°C	> 95%
Sedimentación a 7 días	< 2%

Las condiciones de ejecución de esta mezcla bituminosa, son las mismas que las del artículo anterior.

En trabajos de conservación será necesario el saneo del firme o el fresado de la rodadura en zonas deterioradas y su reposición con mezcla bituminosa convencional.

Medición y Abono.

Se abonará por toneladas realmente ejecutadas medidas sobre las secciones tipo.

Artículo E.5.- MEZCLA BITUMINOSA COLOREADA EN CALIENTE.

Se define como la mezcla bituminosa en caliente del tipo D-10 en la cual el betún convencional se sustituye por betún sintético transparente, aditivado con pigmentos inorgánicos.

Dicho betún sintético será derivado petroquímico obtenido por mezclas en proporciones muy definidas de resinas sintéticas, polímeros y aditivos plastificantes y mejoradores de adhesividad.

El color será verde salvo indicación en contra de la Dirección Facultativa.

Las características del betún sintético no serán inferiores a las del betún convencional tipo B60/70 así como el comportamiento mecánico de la mezcla coloreada respecto a la mezcla D-10, determinada según el ensayo Marshall.

Las condiciones de ejecución son las mismas que para las mezclas convencionales, precisándose en la planta de fabricación depósitos específicos para el betún sintético y el colorante. Se tendrá especial cuidado durante su puesta en obra, así como durante la ejecución de las obras para evitar cualquier tipo de espolvoreo de cemento o emulsión en su superficie.

Medición y Abono.

Se abonará por toneladas realmente ejecutadas medidas sobre las secciones tipo.

Artículo E.6.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y SELLADO.

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante bituminoso, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de arena.

El ligante bituminoso a utilizar será ECR-2.

El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantea o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a treinta (30).
- La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura será del 75 %, según NLT-358/87.
- El coeficiente mínimo pulido acelerado será 0,40, según NLT-174/72.
- El valor máximo del coeficiente de limpieza será 1,00, según NLT-176/86.
- El valor máximo del índice de lajas será 30, según NLT-354/74.

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar serán las que se especifiquen en el cuadro de precios N° 1 del proyecto.

En el caso de riego y en el de sellado, se utilizará árido silíceo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo correspondiente a los riegos de imprimación dentro del presente Pliego.

Medición y Abono.

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, de forma justificada según la Dirección Facultativa.

Artículo E.7.- ADAPTACIONES.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

Artículo E.8.- RIEGOS DE CURADO.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar permeabilidad a toda su superficie.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será una emulsión aniónica o catiónica de rotura rápida (EAR-1 o ECR-1).

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado, no siendo en ningún caso inferior a trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m2) de ligante residual.

En los casos en que se prevea la circulación, aun siendo ésta eventual, sobre la capa de riego de curado, se cubrirá la misma con árido de cobertura, pudiéndose emplear arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado. En ningún caso será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l./m2) ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l./m2).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose emplear escobar de mano en los lugares inaccesibles. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138 y vendrá fijada por el Director de las obras.

Asimismo, el plazo de curado también lo fijará el Director de las obras.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado. Dicha extensión se realizará por medios mecánicos y tras la misma se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos, barriéndose el árido sobrante tras la compactación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras, bandas de hormigón, etc. con objeto de que no se manchen.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior diez grados centígrados (10 °C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las obras a cinco grados centígrados (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Medición y Abono.

Se abonará por toneladas realmente empleadas en obra medidas sobre las secciones tipo.

F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

Artículo F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural para obras de urbanización podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

- Rocas cristalinas:
 - o De grano fino: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm.).
 - o De grano medio: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm.).
 - o De grano grueso: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm.).
 - o De grano muy grueso: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm.).
- Rocas sedimentarias:

Fango: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).

Arena: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm.).

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- o Grava: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm.).

Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

- Piedras blandas: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- Piedras semiduras: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial.
- Piedras duras: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:

- Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- Dolomía: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- Mármol: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa Técnica.

Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

Artículo F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

F.2.1.- Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

F.2.2.- Piedras de arenisca.

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra. Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

F.2.3.- Piedras de caliza.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones. La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

F.2.4.- Piedras de mármol.

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc., bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque. Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse. Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

F.2.5.- Prescripciones técnicas.

Características de la piedra natural					
Norma UNE	PIEDRA NATURAL	GRANITO	ARENISCA	CALIZA	MÁRMOL
UNE-EN 1936	Densidad mínima (K/dm3)	2,6	2,4	2,4	2,5
UNE-EN 1926	Resistencia compresión mínima (K/cm2)	1000	300	400	600
UNE-EN 12372	Resistencia flexión mínima (K/cm2)	100	80	70	70
UNE-EN 1925	Absorción agua (%)	1,4	1,3	2	1,6

Recepción.

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Extensión de los lotes	
TIPO DE PIEZA	EXTENSION DEL LOTE
Adoquines	500 m2
Bordillos	1000 ml.
Rodapiés	1000 ml.
Losas para solar	1000 m2
Placas para chapar	1000 m2
Peldaños	500 ud

Medición y abono.

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO, para la unidad de obra que se trate.

G.- PAVIMENTO DE ACERAS

Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

a) Capa de suelo seleccionado de veinte centímetros (20 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

b) Solera de hormigón tipo HM-20 de ocho centímetros (8 cm.) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.

c) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento o metro cúbico (250 a 300 Kg/m3), de cuatro centímetros (4 cm.) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83811:92).

d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:

d.1) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo silíceo y granítico al cincuenta por ciento (50 %), de una granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura.

d.2) Baldosa hidráulica de cuatro pastillas en color gris.

d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm.) en blanco y negro formando dibujos.

d.4) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).

d.5) Baldosa de terrazo "pétreo" de textura abujardada de color rojo o crema.

d.6) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.

d.7) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo calizo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %).

Las características de las baldosas serán las que se citan a continuación:

Características de las baldosas					
TIPO DE BALDOSA	DIMENSIONES DE BALDOSA (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN UNE 127021 a 023 (MPa)	ESPESOR CAPA HUELLA (mm)	RESISTENCIA AL DESGASTE UNE 127021 a 023 (mm)	ABSORCIÓN DE AGUA UNE 127021 a 023
d.1	40x40x4	5,00	4	20	6 %
d.2	20x20x3	4,00	4	21	6 %
d.3	25x25x3	5,00	4	23	6 %
d.4	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %
d.5	30x30x3	5,00	4	20	6 %
d.6	40x40x4	10,00	--	18	--
d.7	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %

No serán admisibles alabeos ni tolerancias superiores a las descritas en el siguiente cuadro:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Máximo de tolerancia y alabeo		
TIPO DE BALDOSA	TOLERANCIAS (mm)	
	LONGITUD	ESPESOR
d.1	0,3 %	2,00
d.2	1,2 %	2,00
d.3	2,0 %	2,00
d.4	0,3 %	2,00
d.5	0,3 %	2,00
d.6	0,3 %	2,00
d.7	2,0 %	3,00
d.8	0,3 %	2,00

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las Normas UNE 127.021 a 024 y UNE 1341.

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m.). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Dirección Facultativa de la obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº UNO y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de suelo seleccionado de veinte centímetros (20 cm.) de espesor, medido tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de diez centímetros (10 cm.) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm.) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m.), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

Artículo G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

La GALICIA se tallarán a partir de cuatro baldosas enteras, de la zona central.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h.).

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de las normas UNE 127.021 y UNE 1341.

H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

- Adoquín de hormigón "semiseco", a colocar preferentemente en andadores, isletas, medianas y platabandas de colores rojo o negro. Tendrá las siguientes dimensiones:

Dimensiones de los adoquines	
TIPO DE ADOQUIN	DIMENSIONES (cm)
Acoplado tipo universal	22,50 x 11,25 x 6
Rectangular	24,00 x 12,00 x 6
Rectangular	20,00 x 10,00 x 6

- Adoquín prefabricado "pétreo" de textura abujardada en espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 21 x 14 x 8 centímetros ó 24 x 12 x 8 centímetros.
- Adoquín de piedra labrada de granito. Su uso preferente será en calles del Casco Histórico con escasa intensidad de tráfico. Las dimensiones se ajustaran a los siguientes límites:
 - o Longitud: De quince (15) a dieciocho (18) centímetros.
 - o Anchura: De ocho (8) a diez (10) centímetros.
 - o Espesor: De nueve (9) a diez (10) centímetros

Artículo H.2.- CARACTERÍSTICAS.

H.2.1.- Adoquines de Hormigón Semiseco y Pétreo.

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura > 3,6 M Pa.
- Resistencia a la abrasión > 20 mm.
- Absorción de agua < 6 % en peso.
- Resistencia al deslizamiento > 45.

En lo no especificado en este artículo se cumplirá lo indicado en la norma UNE 127015.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

La tolerancia en las dimensiones será, según UNE 127015, la siguiente:

Largo: + 2 mm. Ancho: + 2 mm. Espesor: + 3 mm.

H.2.2.- Adoquines de Piedra Labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, para su utilización en pavimentos.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones establecidas en el apartado F, "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. Además, los adoquines deberán tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión > 100 M Pa.
- Resistencia al desgaste < 18 mm.
- Resistencia al hielo/deshielo: No heladizo.
- Peso específico neto > 2.500 kg/m3.

Estos valores deberán determinarse de acuerdo con las normas UNE 1342 y UNE 1925.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

Para la distribución de las juntas se colocarán en los extremos de las hiladas semiadoquines o tacos de longitud aproximadamente mitad de la indicada y ancho y tizón análogos a los señalados.

Expediente 2021/01142/01 07/04/2021

VISADO

Artículo H.3.- EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN.

H.3.1.- Adoquín de Hormigón "Semiseco".

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silicea de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,063 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,063 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

H.3.2.- Adoquín Prefabricado Pétreo.

El adoquín se colocará sobre una capa de mortero M-350 de espesor final de cuatro (4) centímetros a "pique de maceta".

El mortero tendrá una dosificación entre 350 y 400 Kilogramos de cemento por metro cúbico y una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Debe quedar abierto "el grueso de la hoja de la paleta".

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena de las características indicadas anteriormente, por barrido varias veces de la superficie. No se efectuarán rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

H.3.3.- Adoquín de Piedra Labrada.

Los adoquines de piedra labrada se colocarán por hiladas en la dirección que indique la Dirección de obra y cruzando las juntas de cada hilada con las de las contiguas, de modo que disten por lo menos seis centímetros (6 cm.) o siete centímetros (7 cm.), a cuyo fin podrá darse a los adoquines extremos de cada hilada la longitud necesaria. Las juntas no excederán de ocho milímetros (8 mm.), y los adoquines deberán colocarse uno a uno y a tizón, y con un martillo se le dará un pequeño golpe lateral para que las juntas de su unión con los elementos ya colocados sean lo más cerradas posible, y otro golpe en sentido vertical para realizar un principio de hincia en la capa de mortero. Terminada esta operación y extendida la lechada de rejuntado se barrerá perfectamente la superficie para evitar huecos entre los adoquines. Las hiladas paralelas a los bordillos, llamadas rigolas, o las que limiten en otras zonas el adoquinado, se construirán de igual forma. El mortero de asiento cumplirá las mismas especificaciones definidas en el apartado H.3.2. siendo su espesor final de cinco centímetros (5 cm.).

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Dirección Facultativa. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

Medición y Abono.

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón HM-12,5, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro Número Uno.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

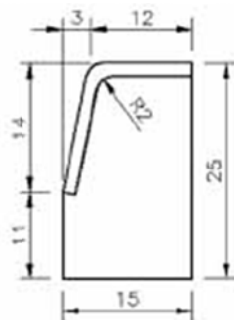
I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

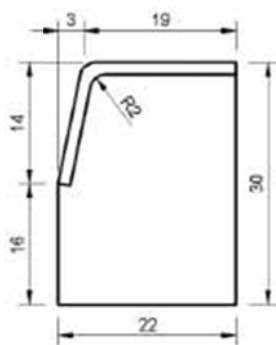
Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar serán:

a) Bordillo prefabricado de 15 x 25 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN-1340.

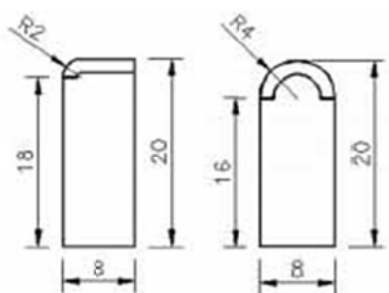
 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	



b) Bordillo prefabricado de 22 x 30 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN-1340.



c) Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de firmes y andadores, clase 2 según UNE-EN-1340.5.



En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN-1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN-1340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-12,5, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Artículo I.2.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

I.3.1.- Bordillo de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm.).

I.3.2.- Bordillo de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm.).

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm.) y un metro (1 m.). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm.) en más o en menos.

 COLECCIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Dirección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-20, con las dimensiones indicadas en los planos.

Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberá rellenarse con mortero de cemento M-300.

Para lo no indicado en este artículo se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343.

Medición y abono.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-20, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

Artículo I.3.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo HM-25, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m.), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

Artículo I.4.- BANDAS DE PIEDRA.

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Dirección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm.), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

Medición y Abono.

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

Artículo I.5.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo HM-25, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.) de flecha.

En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE 127025, tipo DC-R4-30x13 - R5 - UNE 127025.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón HM-20 de siete centímetros (7 cm.) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº UNO, que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

Artículo I.6.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-20 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-20. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm.) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-12,5 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

Para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad, están incluidos las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc.

J.- FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE

Artículo J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

Descripción y Características.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 ó 5 mm.), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm.), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm.), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm.), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39cm.), respectivamente. La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm.), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm.), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm.) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm.), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm.), respectivamente.

b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se apreciará por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-67026, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200kg/cm²). Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-67027.

e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-67028, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Dirección de obra.

f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-67029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Dirección de obra.

g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Dirección de obra.

h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas. Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Ejecución de fábricas de ladrillo.

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Dirección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de ladrillo, se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios, no contabilizándose las superficies o volúmenes de las ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

En todos los precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

Medición y Abono.

Artículo J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.

Descripción y Características.

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm.) o tres milímetros (3 mm.) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.). La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetros (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.).

b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 772-1.

Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.

c) La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.

d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Dirección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.

e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).

f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2.200 kg/m³).

g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Dirección de la obra.

Ejecución de fábricas de bloque.

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Dirección de obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o en su caso, la que la Dirección de la obra determinase.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Dirección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

Medición y Abono.

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Dirección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Dirección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

L.- ELEMENTOS METÁLICOS

Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

L.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irà marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 >Barras corrugadas de acero para hormigón armado>, informe UNE 35.812 >Alambres corrugados de acero para hormigón armado>.

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Características mecánicas				
DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA	RELACIÓN
	f_y (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	(%)	(f_s / f_y)
B - 400 S	400	440	14	1,05
B - 500 S	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

L.1.2.- Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

Características mecánicas			
DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO	CARGA UNITARIA DE ROTURA	ALARGAMIENTO EN ROTURA
	f_y (N/mm ²)	f_s (N/mm ²)	(%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (Ø 15 mm.) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brunei.
- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.
- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm.) deberán ser mecanizadas en las zonas de contrato y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm2).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm.) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

Peso mínimo de tapas				
TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MINIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MINIMO MARCO (kg)
Circular Ø 60 cm.	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm.	C-250	36,8	Cuadrado	48
Cuadrada 40 x 40 cm.	C-250	13,6	Cuadrado	11,2
Rectangular 58,4 x 46,6 cm.	C-250	2,00	Rectangular	6,4

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

a) Materiales.

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

b) Preparación de la superficie.

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.
- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).
- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

c) Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.
- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).
- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.
- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 µ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

d) Acabado.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40 µ). (Norma INTA-160224).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

e) Ensayos específicos de la pintura.

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.
- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.
- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNEEN-4624.
- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.
- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.
- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

Medición y Abono.

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

Artículo L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-ENISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

Recubrimientos galvanizados		
ESPEJOR DE LA PIEZA	ESPEJOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO (μ)	ESPEJOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO (μ)
P. ACERO < 1 mm.	45	35
P. ACERO > 1 mm. hasta < 3 mm.	55	45
P. ACERO > 3 mm. hasta < 6 mm.	70	55
P. ACERO > 6 mm.	85	70
PIEZAS DE FUNDICIÓN	70	60
TORNILLERÍA D.N. < 6 mm.	25	20
TORNILLERÍA D.N. > 6 mm.	45	35
TORNILLERÍA D.N. > 20 mm.	55	45

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Número de piezas	
Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA DIRECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohíbe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación fosfazante especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 µ), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.4.) con un espesor de película seca de treinta a cuarenta micras (30 a 40 µ).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-ISO-1461.

Medición y Abono.

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

M.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Artículo M.1.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

La fundición de las tuberías de abastecimiento de agua será la denominada "dúctil" con la presencia de grafito en estado esferoidal en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, sin poros, grietas o defectos que perjudiquen la resistencia del material, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420 N/mm²).
- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250) en piezas coladas en molde de arena (piezas especiales).
- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 N/mm²).
- La presión normalizada de las tuberías, será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado (20 kg/cm²), que corresponde a una presión de rotura superior a cuarenta kilogramos por centímetros cuadrado (40 kg/cm²) y a una presión máxima de trabajo de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) (Orden de 28 de Julio de 1974).

Todos los tubos serán de la clase K=9 y serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo, o por un recubrimiento de poliuretano.

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico, realizada por electrodeposición de hilo de zinc de noventa y nueve con noventa y nueve por ciento (99,99 %) de pureza como mínimo. La cantidad depositada será como mínimo de ciento treinta gramos por metro cuadrado (130 gr/m²).
- Una segunda, de pintura bituminosa, realizada por pulverización. La cantidad depositada será tal que la capa resultante tenga un espesor de setenta micras (70 µ) y en ningún punto inferior a cincuenta micras (50 µ).

Todas las piezas especiales serán de la clase K=12, excepto las T que serán K=14 y estarán revestidas internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno o de pintura epoxi apta para agua potable, o por un revestimiento de poliuretano. Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm. La adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil a emplear, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

Tuberías de fundición dúctil						
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR FUNDICION (mm)	ESPESOR MORTERO (mm)	ESPESOR POLIURETANO (mm)	PESO TUBO POR M.L. SIN REVESTIMIENTO (kg)	
			Valor mínimo medio		Tubo	Enchufe
118	100	6,4	4	1,3	15,1	4,3
114	125	6,0	4	1,3	18,9	5,7
170	150	6,0	4	1,3	22,8	7,1
222	200	6,3	4	1,5	30,6	10,3
274	250	6,8	4	1,5	40,2	14,2
326	300	7,2	4	1,5	50,8	18,6
378	350	7,7	5	1,5	63,2	23,7
429	400	8,1	5	1,5	75,5	29,3
532	500	9,0	5	1,5	104,3	42,8
635	600	9,9	5	1,5	137,3	59,3
738	700	10,8	6	-	173,9	79,1
842	800	11,7	6	-	215,2	102,6
945	900	12,6	6	-	260,2	129,9
1048	1000	13,5	6	-	309,3	161,3
1255	1200	15,3	6	-	420,1	237,7
1462	1400	17,1	9	-	547,2	279,3
1565	1500	18,0	9	-	617,2	326,3
1668	1600	18,9	9	-	690,3	375,4
1875	1800	20,7	9	-	850,1	490,6

La junta a emplear en las tuberías será de enchufe y cordón, obteniéndose la estanqueidad por compresión de una arandela o anillo de caucho.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los anillos de goma deberán acopiarse protegidos del sol y de las inclemencias atmosféricas.

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanquidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

Los ángulos máximos de giro o desviación que se admitirán en la colocación de las tuberías, se resumen en el cuadro siguiente:

Ángulos de giro		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	Desviación Angular (deg.)	Desviación por Metro (mm./m.)
40 a 300	3° 30'	61
350 a 600	2° 30'	44
700 a 2.000	1° 30'	26

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá pues materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Express).

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

En el caso de especificación, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Dirección Facultativa a la vista de la obra.

Artículo M.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.

M.2.1.- Tipos de tuberías.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

En todos los casos, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

M.2.2.- Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

Tubos de polietileno	
CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m ³
Contenido de materias volátiles	<350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min.
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C-1
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

M.2.3.- Características mecánicas.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

a) Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años. b) La resistencia mínima requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.

c) El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.

	
COLECCIÓN DE NORMAS TÉCNICAS DE GALICIA	
CANALES Y PUERTOS.	
c) El coeficiente de seguridad	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

d) La tensión de diseño ($\sigma = MRS/C$), dado en N/ mm², adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

Características mecánicas			
TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-80	PE-100
Limite Inferior de Confianza: LCL (N/mm ²)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm ²)	4,0	8,0	10,0
Coefficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25	1,25
Tensión de diseño: $\sigma(N/mm^2)$	3,2	6,3	8,0

M.2.4.- Características dimensionales.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

Características dimensionales					
DIÁMETRO NOMINAL mm	Tolerancia mm	Ovalación mm	PE 40 PN 10 (SDR=7,4 / S=3,2)	PE 80 PN 10 (SDR=13,6 / S=6,3)	PE 100 PN 10 (SDR=17,0 / S=8,0)
			e nom (mm)	e nom (mm)	e nom (mm)
DN 16	0,3	1,2	2,3	--	--
DN 20	0,3	1,2	3,0	--	--
DN 25	0,3	1,2	3,4	2,0	--
DN 32	0,3	1,3	4,4	2,4	2,0
DN 40	0,4	1,4	5,5	3,0	2,4
DN 50	0,4	1,4	6,9	3,7	3,0
DN 63	0,4	1,5	8,6	4,7	3,8
DN 75	0,5	1,6	10,3	5,6	4,5
DN 90	0,6	1,8	12,3	6,7	5,4
DN 110	0,7	2,2	--	8,1	6,6
DN 125	0,8	2,5	--	9,2	7,4

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

M.2.5.- Tipos de uniones admitidas.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

Uniones	
	Diámetro nominal (mm)
Unión por accesorios mecánicos	DN16 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90
Unión por electrofusión	DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110 DN125



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

M.2.6.- Marcado de tuberías.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

M.2.7.- Colocación y pruebas de las tuberías.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Dirección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

Artículo M.3.- TUBERÍAS DE PVC.

Materiales:

Los materiales de las tuberías de policloruro de vinilo cumplirán todas las prescripciones dadas en el apartado 2.22 del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Instalación de la tubería:

Todas las operaciones de instalación de la tubería en zanja se ajustarán a lo descrito en el apartado 10. del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Pruebas de la tubería instalada:

Las pruebas a realizar a la tubería instalada en la zanja se ajustarán a lo descrito en el apartado 11. del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Medición y abono:

Las tuberías de PVC se medirán por metros lineales realmente instalados a los precios que figuren en el cuadro de precios Nº 1.

Artículo M.4.- DRENES SUBTERRANEOS.

Se realizará de acuerdo con lo que indica el artículo 420 del PG-3 y las condiciones complementarias que siguen:

- Los tubos a emplear serán de PVC abovedado con las secciones que se indican en los planos.
- El material filtro cumplirá las condiciones del artículo 421 del PG-3, siendo sus dimensiones las que se especifican en Los cuadros de precios.
- Se abonará por metro lineal (M) realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Artículo M.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (Diámetro 100/300 mm.); cuatro milímetros (4 mm.) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Diámetro 350/600 mm.); y cinco milímetros (5 mm.) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Diámetro 700/1600 mm.). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (Diámetro >450 mm.) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas express", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm.) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm.) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m.) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres.

Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm.) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

M.5.1.- Prueba de presión interior.

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m.). Se realizará en toda la tubería instalada.
- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.
- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.
- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.
- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.
- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).
- Presión de prueba en el punto más bajo:

Pruebas de presión interior					
FUNDICIÓN DUCTIL	POLIETILENO				
PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN NORMALIZADA (atm.)	PRESIÓN DE TRABAJO (atm.)	PRESIÓN DE PRUEBA (atm.)	MÁXIMA PÉRDIDA ADMISIBLE (atm.)	PRESIÓN MANOMÉTRICA MÍNIMA (atm.)0
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').
- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h.) antes.

M.5.2.- Prueba de estanquidad.

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.
- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula $V=K.L.D.$:

Pruebas de estanquidad							
DIÁMETRO (mm.)	TIPO DE TUBERÍA						
	HORM. EN MASA	HORMIG. ARMADO	HORMIGÓN PRETEN.	FIBROCEMEN.	FUNDICIÓN	ACERO	PLÁSTICO
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.
- La presión de prueba, será la que señale la Dirección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.
- En ningún caso, podrá verse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación, están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

Artículo M.6.- ARQUETAS.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Dirección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

M.6.1.- Arquetas de hormigón.

Serán de las características y tendrán las dimensiones señaladas en los planos.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro ($\varnothing$ 12 mm.). Sus dimensiones vistas serán de 361 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm.) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro ($\varnothing$ 25 mm.), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm.).

M.6.2.- Arquetas de polipropileno.

Las arquetas de polipropileno reforzado con un veinte por ciento (20 %) de fibra de vidrio se emplearán en los mismos destinos que las de hormigón en masa. Las arquetas de polipropileno se macizan exteriormente con hormigón en masa HM-12,5 con las dimensiones que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal, que varían en función de la toma que queda alojada.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).



El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo M.7.- VÁLVULAS O LLAVES.

M.7.1.- Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-593, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho-nitrílico).

Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm2).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicadas en el cuadro siguiente:

Válvulas de bridas					
DIÁMETRO (mm.)	PESO MÍNIMO (kg.)	BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
		DIÁMETRO (mm.)	LONGITUD ENTRE BRIDAS (mm.)	DIÁMETRO CÍRCULO (mm.)	NÚMERO/ DIÁMETRO (#)/(mm.)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 /23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 /28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1. (Tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado Sa 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable St 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm.) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.
- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.
- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm. con granalla de 25 mm. de diámetro y de continuidad del revestimiento.
- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm2.
- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm. de presión.
- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm. de presión.

M.7.2.- Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico, según norma UNE-EN-593. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm.), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

Válvulas de mariposa					
DIÁMETRO (mm.)	PESO MÍNIMO (kg.)	BRIDAS		TALADROS	
		DIÁMETRO EXTERIOR (mm.)	LONGITUD MONTAJE (mm.)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm.)	LONGITUD MONTAJE (#)/(mm.)
250	37	405	68	355	12 / 28
300	46	460	78	410	12 / 28
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42

- Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves, se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable.

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo de 150 micras, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir. Las características de los desmultiplicadores son:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento para el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Giro de 90º con giro a derechas, ejecución R.
- Eje de entrada será cilíndrico con chavetero.
- Brida de acoplamiento, para válvula, según norma EN-ISO-5211.
- Embrague dentado de enchufe sin taladro, pero centrado a los lados.
- Materiales: - Cuerpo y brida de entrada en fundición gris.
- Eje sin fin, laminado en acero inoxidable tratado.
- Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.
- Rodamiento para eje sin fin, latón especial.
- Temperatura servicio de -20ºC hasta +80ºC.
- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.
- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min. (50 Hz).
- Motor trifásico con aislamiento clase F, protección total del motor por tres termostatos incluidos en el bobinado del estator, motor sin caja de bornas, conexión sobre conector del motor.
- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.
- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.
- Interruptor de par y de carretera cada uno con un contactor de apertura y cierre, IP-68.
- Volante para servicio manual, desembraga automáticamente con arranque motor y queda inmóvil durante el servicio eléctrico.
- Temperatura servicio de -20º hasta +80º.
- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

M.7.3.- Válvulas de pequeño diámetro.

Las válvulas o llaves de paso de diámetro nominal igual o inferior a dos pulgadas (2", serán de compuerta con husillo de latón laminado estacionario, cuerpo y cuña monobloque de bronce y volante metálico. Dispondrán de extremos roscados y responderán a una presión de servicio de diez atmósferas (10 atm.), que deberá figurar grabada en su exterior.

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc. Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

Artículo M.8.- CARRETES DE DESMONTAJE.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior. Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN-1092-2, y las camisas o vivolas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados.

La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm.).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje. Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

Artículo M.9.- TOMAS DE AGUA.

M.9.1.- Características.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2., para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma y grifos que se especifican a continuación, llave de paso con conexiones de latón estampados en frío, alojada en arqueta de hormigón HM-20, con muros y solera de quince centímetros (15 cm.) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HM-20 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm.) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.3, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

- Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas. 60 x 60 x 65 cm. para tomas de 2 ½ a 3 pulgadas.
- Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas. 58 x 58 x 60 cm. para tomas de 2 ½ pulgadas.

En cualquier caso, será sometido a la autorización previa de la Dirección Facultativa el modelo de fitting a emplear, debiendo ser uno de los que municipalmente están sancionados por la práctica, en los que se prohíbe expresamente el fitting de plástico.

M.9.2.- Bidas de Toma Monobloque o Tipo A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrarse la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de éste conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.

M.9.3.- Bidas de Toma Tipo B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una ranura de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una protuberancia de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de las cuales irá recubierto totalmente de caucho.

Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

M.9.4.- Grifos de Toma.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

- **Cuerpo:** de fundición gris GG 25 (según EN-1561) recubierto con resina epoxidrica (DIN-30677 parte 2).
- **Casquete:** del mismo material o de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxidrica en las mismas condiciones que el anterior.
- **Obturador:** será de latón Rg 7 (CuSn 7Zn Pb).
- **Caucho del obturador:** en EPDM.
- **Husillo:** de acero inoxidable St 4.104 ó 1.4021 (X20 cm3) roscado por extrusión.
- **Juntas tóricas:** junta plana de unión entre cuerpo y casquete; EPDM ó NBR.
- **Collarín de empuje:** de latón extruido MS58 (58 Cu) según DIN-17660.

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable St 8,8 DIN-912 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

Artículo M.10.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.

M.10.1.- Desagües.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua, serán los señalados en los planos. La llave de desagüe tendrá el diámetro señalado en los planos.

M.10.2.- Hidrantes.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán dos (2) racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm.) de diámetro.

La conducción de alimentación, será de cien milímetros (100 mm.) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

M.10.3.- Ventosas.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

Ventosas	
DIÁMETRO TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO VENTOSA (mm.)
Ø ≤ 300	56
300 < Ø ≤ 500	100
500 < Ø ≤ 800	150
800 < Ø ≤ 1200	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

M.10.4.- Bocas de Riego.

Las bocas de riego que se instalen serán de 50 mm de paso de entrada con la brida taladrada según normas DIN y de 50/40 mm de paso de salida con boquilla tipo Orense.

Su cierre será hermético con las presiones de prueba a las que se la someta.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

El **GA** será de hierro y todo el mecanismo y la boquilla de bronce.

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Las bocas de riego irán colocadas en los correspondientes pozos de registro, irán fijados a los mismos mediante pletinas que impidan el movimiento de esta.

Medición y Abono.

Se abonarán por unidad al precio que figure en el cuadro de precios número UNO.

Artículo M.11.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

Artículo M.12.- ELEVACIÓN DE AGUAS.

Las bombas empleadas en la elevación de agua deben dar el caudal contratado, con la altura manométrica que se fija en el presupuesto y a la velocidad del motor fijada.

Las bombas se protegerán en todo caso con válvulas de retención provistas de by-pass.

Los motores girarán a la velocidad debida, siempre que se les suministre la corriente adecuada si estos son eléctricos. Los motores serán para arranque en carga y cumplirán las condiciones de rendimiento y temperatura garantizadas, tanto para los arrollamientos como para los cojinetes. Su instalación, alimentación y material accesorio se ajustará a los Reglamentos vigentes para instalaciones eléctricas.

Las características mecánicas a exigir a las bombas serán las que se especifican a continuación.

- Acoplamiento flexible hasta enchufar con las tuberías de entrada y salida, con las correspondientes bridas de unión estandarizadas.
- Tapones de purga y vaciado en las cabezas de impulsión.
- Impulsores, difusores y camisas de eje intercambiables.
- Los materiales serán: Cuerpo de fundición, piezas internas de bronce y eje de acero.
- Estanqueidad del eje asegurada por medio de caja prensaestopas.
- Accesorios necesarios de engrase.
- Las características hidráulicas y de funcionamiento dadas por el fabricante deben ser sometidas a la aprobación del Director, especialmente lo que se refiere a rendimiento de la bomba y curva característica de la misma.

El contratista está obligado a facilitar todo lo preciso para la realización de pruebas en motores y bombas.

N.- RED DE ALCANTARILLADO

Artículo N.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se aceptarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hincia.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm.): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).
- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).
- Tipo de cemento.
- Marca de calidad y marcado CE.
- Carga máxima de hincado para tubos de hincia.
- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

Artículo N.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo (PVC) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-53962. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chafán de aproximadamente 15°.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

Tubos PVC			
DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA ENDIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES	
		ESPESOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5

Las tuberías de policloruro de vinilo (PVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: "EN-1452".
- Nombre del fabricante.
- Material: "PVC".
- Diámetro exterior nominal, dn, - X espesor de pared, en.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

Artículo N.3.- TUBOS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV).

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-53323-EX, así como las Normas ISO y CEN que regularmente se desarrollen.

La fabricación podrá ser por centrifugación o por mandrilado de avance continuo.

Los materiales básicos serán: resina de poliéster de dos tipos, para revestimientos y estructural, arena, filler (carbonato cálcico) y fibra de vidrio.

Se clasificarán en función de la presión nominal (PN) en:

- Tubos de saneamiento, sin presión: PN-1.
- Tubos de presión: PN-6, PN-10, PN-16.

Se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5000 Nw/m2.
- SN-10000 Nw/m2.

La determinación del valor de SN del tipo de tubería a instalar será función de las características siguientes:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Material de relleno
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- Profundidad de la instalación.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante manguitos del mismo material >tipo FWC>, dotados de doble membrana elastomérica de EPDM. La junta cumplirá las especificaciones de la Norma ISO 8639.

Para el relleno de la zanja se tendrá en cuenta la cobertura mínima siguiente para el equipo de compactación utilizado:

Coberturas	
PESO DEL EQUIPO (kg)	COBERTURA MÍNIMA (cm)
< 100	25
100 a 200	35
200 a 500	45
500 a 1000	70
1000 a 2000	90
2000 a 4000	120
4000 a 8000	150

Artículo N.4.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la caja de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El espesor de pared de la caja de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

Embocaduras			
DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR DEL TUBO (mm.)	DIÁMETRO INTERIOR MEDIO DE LA EMBOCADURA (mm.)	PROFUNDIDAD MÍNIMA DE EMBOCAMIENTO (mm.)	LONGITUD MÍNIMA DE EMBOCADURA EN LA ZONA DE ESTANQUEIDAD (mm)
110	110,5	64	40
125	125,5	66	42
160	160,6	71	48
200	200,7	75	54
250	250,9	81	62
315	316,1	88	72
400	401,3	92	86
500	501,6	97	102

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura.

La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

Artículo N.5.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego.

Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los pozos y conductos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y



Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min.) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Dirección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso, tanto del propio tubo como de su instalación. Tanto la reparación como la nueva Dirección serán por cuenta del Contratista.

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-20 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

Artículo N.6.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm.) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m.) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m.) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro (1,00 cm.) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera el espesor especificado en los planos. Sobre la solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior con espesor de pared de veinte centímetros (20 cm.) de hormigón HM-20 y una altura de quince centímetros (15 cm.), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de cincuenta centímetros (50 cm.). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4.).

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidad su parte fija (solera y cono) y por metro cúbico de hormigón su parte variable tomando la altura igual a la media de todos los pozos, obtenida de los perfiles longitudinales de la obra.

Artículo N.7.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Prevía autorización de la Dirección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas en el presente Artículo.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNEEN-1917 y UNE-127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ".

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm.) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20.

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm.) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm.) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm.) y máximo de cien (100 cm.). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de cien centímetros (100 cm.) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm.).

Para instalar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm.); según lo especificado en el plano correspondiente.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.	
Prestado para:	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán en dos partidas, una que contemplará la parte fija del mismo (solera y cono) y otra que contemplará la parte variable deducida de los perfiles longitudinales de la obra.

Artículo N.8.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332), de diámetros 160 ó 200 mm. en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Dirección Facultativa, con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HM-12,5 con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir Ø 160/160 mm. ó Ø 200/200 mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

Se abonará por unidades comprendiendo la conexión a la tubería y la conducción de acometida.

Artículo N.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes, se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Dirección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

Ñ.- HINCADO DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN DE DIAMETRO IGUAL O MAYOR A 1,00 M.

Artículo Ñ.1.- POZO DE TRABAJO.

El muro de ataque deberá de disponer de pasamuros para permitir el paso de los tubos, siendo la cota inferior de dicho pasamuros la misma de la generatriz inferior y exterior de los tubos en su punto de arranque, siempre y cuando no sea precisa la instalación de junta tórica. En la generatriz superior y exterior de los citados tubos, habrá una holgura entre éstos y el pasamuros no inferior a 30 mm. ni superior a 60 mm., siendo la resultante entre tubo y pasamuros dos círculos excéntricos.

La solera deberá de ser nivelada según la pendiente definida en la rasante de la hinca, dicha solera tendrá en su parte posterior, correspondiente al muro de reacción, y en los ángulos que forma éste con los muros laterales, dos arquetas de 0,50 m. de profundidad, capaces de alojar bombas de achique.

El hormigonado de los muros que componen el pozo de trabajo, se ejecutará entre el terreno natural que resulte de la excavación necesaria y el encofrado correspondiente a cara vista, en ningún caso el muro de reacción se encofrará a dos caras.

Una vez finalizados los hincas, los pozos de trabajo se demolerán, excepto la solera y se rellenará el espacio con material procedente de préstamos, salvo mejor criterio de la Dirección Facultativa.

Artículo Ñ.2.- TUBOS.

Cuando el tubo de hinca forme parte de la red de saneamiento, se fabricará siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

Los tubos serán de hormigón armado, fabricados con hormigón que será como mínimo tipo H-450 de cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (450 kg/cm2) de resistencia característica a compresión. El tamaño del árido será de veinte milímetros (20 mm.).

Los tubos de hinca cumplirán la Norma UNE-127010-EX.

Los tubos serán de Clase 180, correspondiente a doce mil kilogramos por metro cuadrado (12.000 kg/m2) de carga de fisuración y dieciocho mil kilogramos por metro cuadrado (18.000 kg/m2) de carga de rotura.
Cada tubo irá previsto de tres (3) tubos pasantes para inyección, situados en el centro del mismo y separados entre sí la longitud correspondiente a un arco de ciento veinte grados (120º). El diámetro de dichos tubos pasantes no será superior a 1 1/2" ni inferior a 1".



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
C. G. GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

Con el fin de que entre los tubos de hormigón exista una transmisión de las fuerzas longitudinales generadas durante el proceso de la hincas lo más segura posible, se colocarán entre los tubos una pieza de cierta elasticidad o sufridera, capaz de soportar el estado tensional que producen dichas fuerzas. Dicha pieza se colocará a lo largo de toda la sección frontal del tubo con un espesor mínimo de 15 mm., teniendo en cuenta que deberá quedar libre al menos 15 mm. para el sellado de juntas, o si esto no fuera posible se procederá antes del sellado al rozado de la sufridera en una profundidad mínima de 20 mm.

Artículo Ñ.3.- EJECUCIÓN.

La ejecución de la hincas se realizará en sentido ascendente de la conducción, a partir del pozo de ataque, mediante sistema de empuje hidráulico que transmita las reacciones al muro de empuje.

La excavación se realizará con un escudo de corte que pueda ser cerrado en el frente, si el terreno así lo exigiese. Dicho escudo deberá de ir dotado de gatos hidráulicos direccionales, que permitan ajustar la alineación en planta y perfil.

La tubería deberá ser empujada a medida que la excavación avanza, de forma que ésta no podrá progresar en ningún momento por delante de la sección de ataque. El sistema de excavación podrá ser manual o mecánico, ajustándose en cada caso a las necesidades impuestas por el propio terreno.

En ningún caso se permitirá la sobre-excavación perimetral mayor que la sección del escudo de corte, en su punto de contacto con el frente de ataque.

Se podrán utilizar cuantas estaciones intermedias resulten necesarias, siempre y cuando las fuerzas de rozamiento u otras causas pudieran obligar a realizar esfuerzos de empuje excesivamente elevados.

Las fuerzas de empuje se aplican a la tubería mediante un anillo (Aro de Empuje) que sea lo suficiente rígido para garantizar una distribución uniforme de presiones.

Se podrá inyectar ocasionalmente bentonita a presión entre la tubería y el terreno, a fin de lubricar la superficie de contacto y facilitar las operaciones de hincas.

Si la tubería tiene que ser instalada bajo el nivel freático deberá rebajarse éste previamente.

En todos los casos deberá procederse a la inyección mediante mortero de cemento a través de los tres tubos pasantes existentes en cada tubo. Tanto la dosificación como la presión de inyección deberán ser autorizada por la Dirección Facultativa.

También en todos los casos los tubos se colocarán con junta de goma y, cuando se trate de conducción de alcantarillado o esté bajo nivel freático, se sellarán interiormente con mortero de cemento especial de reparación (tipo PCC o similar) previa imprimación de látex, o con poliuretano dos componentes.

Asimismo, deberá procederse al sellado de todos los orificios existentes en los tubos.

Si en el punto de salida de la hincas se detectara alteración del terreno circundante, el Contratista deberá proceder, de inmediato, a la estabilización de la zona afectada, poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa la solución adoptada, reservándose ésta la determinación de actuaciones posteriores si así lo estimara.

Artículo Ñ.4.- CONTROL DE LOS TRABAJOS.

A efectos de tener referencia real sobre la alineación vertical y horizontal de la tubería a hincar, deberá instalarse, al comenzar los trabajos, aparato de medida (láser o similar) que permita, en todo momento, tener referencia visual de la situación de avance.

El Contratista establecerá un protocolo de control, que estará disponible para cuantas veces sea requerido por la Dirección Facultativa.

Dicho protocolo deberá ejecutarse como mínimo cada 50 cm. de avance, reflejando en el mismo:

- Distancia a origen.
- Desviación vertical.
- Desviación horizontal.
- Situación de los gatos de orientación.
- Toneladas de empuje.

Se confeccionará la tabla de esfuerzos previstos, en la que estará reflejados cada diez (10) metros la presión a obtener en manómetro del empuje y su conversión a toneladas.

El Contratista tendrá a disposición de la Dirección Facultativa el control de las fuerzas de empuje diario en el que estarán reflejadas las presiones según manómetro de equipo de empuje y su conversión a toneladas.

En el caso de instalar estaciones intermedias, deberá procederse de la misma forma con el control de esfuerzos en cada estación.

Artículo Ñ.5.- TOLERANCIAS ADMISIBLES.

Los valores límites deben tener en cuenta la funcionalidad de la conducción. Se establecen los siguientes intervalos de tolerancia:

Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano vertical:

- ± 30 mm. para $D_n > 1.500$ mm.
- ± 50 mm. para $D_n > 1.600$ mm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Desviación máxima admisible respecto a las alineaciones del Proyecto en plano horizontal:

- ± 100 mm. para Dn > 1.500 mm.
- ± 200 mm. para Dn > 1.600 mm.

La rasante del tubo no podrá ser inferior a la del Proyecto en una longitud superior a veinte (20) metros. No se admitirán tramos en contrapendiente.

Artículo Ñ.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La hinca se medirá por metro lineal realmente ejecutada.

En el precio de la hinca se incluye expresamente:

- Transporte a obra, instalación y posterior retirada de todos los equipos de hinca necesarios y elementos auxiliares.
- Transporte entre pozos, instalación y desmontaje de equipo completo de hinca de tuberías.
- Aportación, montaje de junta de estanqueidad reutilizable en muro de ataque, para tubería de hinca de hormigón armado.
- Perforación mecánica en cualquier clase de terreno y demoliciones necesarias, incluso excavación, extracción, inyección de bentonita si fuera necesaria, transporte a vertedero y canon de vertido, descenso, colocación y empuje de la tubería, guiado con láser, agotamientos y todas las operaciones necesarias.
- Estaciones intermedias de empuje formada por virola exterior, aros fijos y móviles, gatos de empuje, telemando oleohidráulico, incluso desmontaje y retirada posterior de gatos, para tubería de hinca de hormigón armado.
- Junta activa de estanqueidad para estaciones intermedias, reutilizable, montaje, utilización y desmontaje.
- Sufrideras.
- Inyección posterior de mortero de cemento.
- Sellado interior de las juntas entre tubos.

P.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Artículo P.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Artículo P.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l./h.) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de dieciséis milímetros de diámetro (Ø 16 mm.), que a su vez quedan conectadas mediante las correspondientes piezas especiales a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta de veinte milímetros de diámetro (Ø 20 mm.).

Dicha tubería conecta con la red general de distribución a través de una toma de agua, que junto con el resto de piezas se sitúa dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Artículo P.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS.

P.3.1.- Apertura de hoyos.

Las directrices para la distribución de la planta, densidad y especies, en cada punto ,se establecerá por el Director de la obra en el momento de ejecutarse esta operación. Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1 x 1 x 1 y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m. de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática.

Los hoyos de plantación para arbustos serán de 0,5 x 0,5 x 0,6 m.

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero puesto que el terreno existente no reúne las mejores condiciones para el desarrollo de la planta. La recepción de la planta podrá ser gradual en función de las necesidades. La Dirección Facultativa evaluará conjuntamente con la empresa adjudicataria si la planta recibida se ajusta al Pliego de Condiciones.

La planta deberá ir por grupos de la misma especie, tamaño y calibre, correctamente identificados, debiendo constar en una etiqueta el vivero de procedencia, especie, variedad, edad de la planta, años de tallo y de raíz.

Serán rechazadas aquellas plantas que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadores de plagas o enfermedades, o bien que durante el transporte o arranque hayan sufrido daños por raspaduras y cortes o por falta de protección contra la desecación.

Las plantas recibidas deberán estar podada de toda rama lateral, excepto la guía. Los cortes deberán ser limpios sin talones ni daños en la unión con el tronco.

La poda de raíces se efectuará en el momento de la plantación, eliminándose todas aquellas que estén secas, dañadas, deformadas o que pudieran perjudicar el posterior desarrollo normal de las demás.

COLECCIÓN DE PLANOS DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS DE GALICIA

Expediente

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Las raíces normales se cortarán, a una longitud mínima de 20 cm., con un instrumento afilado, haciéndolo de tal manera que la sección esté orientada hacia abajo.

La empresa adjudicataria deberá abrir zanjas de dimensiones suficientes, en los lugares de plantación para el depósito del material vegetal, debiendo enterrar las raíces, aportando suficiente humedad para la perfecta conservación.

P.3.2.- Ejecución de la plantación.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cm. de tierra.
- A continuación se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical con la dominancia apical en sentido contrario a la dirección del viento con mayor intensidad (cierzo).
- El hoyo se rellenará con la tierra libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- En el caso de los hoyos de plantación profunda que compacten la tierra de forma gradual a medida que ésta se aporta.
- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable (Art.) mejorado si así lo indica la Dirección Facultativa con abonos orgánicos (Art.).
- Para finalizar se dará un riego en el mismo día en que se planta, con un caudal de 200 litros/árbol y 25 litros/planta arbustiva.

En el caso de los árboles plantados en foso profundo, este riego se fraccionará, aportando cien litros cuando el pozo se rellena con el primer metro de tierra, dando el segundo cuando el alcorque está formado, con los otros cien litros de agua restantes.

Para efectuar esta operación se utilizarán bombas, que tomarán el agua del mismo río, calibrándose los caudales a efectos de conocer el tiempo de riego necesario por unidad plantada.

Aquellos árboles que a juicio de la Dirección Facultativa no se ajusten a la forma de plantación aquí descrita, deberán ser arrancados y plantados de nuevo con cargo a la empresa adjudicataria.

A los 15 - 20 días de realizado el primer riego, y en el mismo orden en que éste fue efectuado, se iniciará el segundo con un volumen mínimo de agua de 200 litros por árbol y de 25 litros por unidad arbustiva.

Artículo P.4.- CONDICIONES TECNICAS PARA PLANTACION Y SIEMBRAS.

P.4.1.- Condiciones generales.

P.4.1.1.- Examen y aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección Facultativa.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección Facultativa, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

P.4.1.2.- Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una Dirección en cualquier momento.

P.4.1.3.- Dirección.

El Contratista deberá permitir a la Dirección Facultativa y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

P.4.1.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

P.4.2.- Modificación de suelos.

P.4.2.1.- Suelos aceptables.

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

a) Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - o Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %).
 - o Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %).
 - o Cal, inferior al diez por ciento (< 10 %).
 - o Humus, comprendido entre el dos y diez por ciento (2/10 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:
 - o Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.).
 - o Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cm.).
- Composición química, porcentajes mínimos:
 - o Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).
 - o Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
 - o Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien,
 - o P2O5 asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).
 - o K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

b) Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:
 - o Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 %).
 - o Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).
 - o Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %).
 - o Humus, cuatro a doce por ciento (4/12 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Índice de plasticidad: menor que ocho (< 8).
- Granulometría:
 - o Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm.).
 - o Veinte a veinticinco por ciento (20/25 %) de elementos entre dos y diez milímetro (2/10 mm.).
- Composición química:
 - o Igual que para el conjunto de las plantaciones, 2.2.1 a).

c) Como estabilizados.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Se considera un suelo estabilizado cuando:

- La composición granulométrica de los elementos finos se mantiene dentro de los límites siguientes:

Arena, setenta y cinco a ochenta por ciento (75/80 %).
Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- o Cal, inferior al diez por 100 (< 10 %).

Que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Granulometría:
 - o No excede de un centímetro (1 cm.), y los elementos comprendidos entre dos y diez milímetros (2/10 mm.) representan aproximadamente la cuarta o la quinta parte del total.
- Índice de plasticidad: varía entre tres y seis (3/6).

d) Modificación.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto, no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10/15 %) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

P.4.2.2.- Abonos orgánicos.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Facultativa.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %). Su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- Compost: Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 %).
- Mantillo: Procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).

P.4.2.3.- Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes.

Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

P.4.2.4.- Enmiendas.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

- Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.
- Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos -cales-, crudos -calizas molidas- o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección Facultativa.
- La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

Artículo P.5.- PLANTAS.

P.5.1.- Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- Árbol: vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.

- Matorral: vegetal leñoso de altura inferior a un metro (1 m.).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- **Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- **Anual:** planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- **Bienal o bisanual:** que vive durante dos periodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- **Tapizante:** vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- **Esqueje:** fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- **Tepe:** porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

P.5.2.- Procedencia.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, debiendo cumplir el vivero la legalidad vigente sobre producción y comercialización.

P.5.3.- Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

La Dirección Facultativa podrán exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

P.5.4.- Condiciones específicas.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a la exigida en la definición del precio unitario correspondiente.

Para la formación de setos, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base, y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas -incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.
- Los tepes reunirán las siguientes condiciones:
 - o Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
 - o Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud, superior a treinta centímetros (> 30 cm.).
 - o Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
 - o No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Artículo P.6.- PLANTACIONES.

P.6.1.- Precauciones previas a la plantación.

P.6.1.1.- Depósito.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. el depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm.), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera de contacto con el aire.

P.6.1.2.- Heladas y desecación.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°C, no deben plantarse ni siquiera desembalsarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

P.6.1.3.- Capa filtrante.

Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

P.6.1.4.- Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Facultativa, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15 %. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones continuas (setos, cerramientos) se harán de modo que la cara menor vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.
- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección Facultativa sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

P.6.1.5.- Popa de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

P.6.2.- Plantación.

P.6.2.1.- Normas generales.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el pralinage, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección Facultativa determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del Hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la de plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre un suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras en el correspondiente artículo de este Pliego, y de forma que se dé un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

P.6.2.2.- Distanciamientos y densidades en las plantaciones.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.
- Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aun a riesgo de una primera impresión desfavorable.
- Árboles: distarán entre sí no menos de cuatro (4) a doce metros (12 m.), según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m.), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.
- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (1) y dos y medio metros (2,5 m.), de acuerdo con el desarrollo esperado.
- Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 - 6 p/m2).
- Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 p/m2).

P.6.2.3.- Plantación de setos y pantallas.

La finalidad de estas plantaciones puede ser:

- Impedir el acceso.
- Impedir la visión: de la obra desde el exterior, de determinadas zonas interiores o exteriores, desde dentro.
- Ornamental.
- Proteger de la acción del viento.

Las operaciones de plantación son las descritas en este apartado 4.2., con la diferencia de la excavación hecha normalmente en zanja. Las dimensiones de ésta pueden variar de cuarenta centímetros (40 cm.) de anchura por otro tanto de profundidad hasta un metro por un metro (1 x 1 m.); la sección más corriente es la de sesenta centímetros de lado (60 cm.).

La plantación de setos puede hacerse en una o dos filas; esta segunda posibilidad exige una anchura mínima de zanja igual a sesenta centímetros, de forma que las plantas puedan colocarse separadas de la pared de la zanja al menos veinte centímetros (20 cm.). En ambos casos se cuidará de mantener la alineación requerida.

La colocación de una capa filtrante es necesaria para los setos de coníferas, y aconsejable para los demás si el suelo es poco permeable.

Cuando se desee impedir la visión rápidamente, y las plantas no alcanzan la altura de dos metros necesaria a estos efectos, puede recurrirse a plantar el seto por encima del nivel del suelo, haciendo una aportación de tierras de las siguientes características:

- Sección trapezoidal, de base superior de uno y medios metros (1,5 m.) de anchura o más. Esta medida es necesaria para evitar el descalce de las plantas y el consiguiente peligro de desecación.
- Altura de cincuenta centímetros (50 cm.) a un metro (1 m.).
- Pendiente de los taludes, 3:1, que podrá elevarse hasta toda la que permita la condición del suelo, o disminuirse por motivos estéticos.

Esta solución sólo podrá adoptarse cuando:

- Se disponga de un sobrante de tierra vegetal, ya que la aportación supone entre dos (2) y tres metros cúbicos por metro lineal de seto (3 m3/m.l.), cuyo coste puede ser superior al de sustituir las plantas previstas por otras de mayor altura.
- La pérdida de superficie útil, entre dos (2) y tres metros cuadrados por metro lineal de seto (3 m2/m.l.) no resulte importante para el conjunto de la obra.

P.6.2.4.- Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

Esta norma presenta, sin embargo, numerosas excepciones: los vegetales de climas cálidos, como las palmeras, cactáceas, yuccas, etc., deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho mejor cuando el suelo empieza ya a estar caldeado, de fines de abril en adelante, o durante los meses de septiembre u octubre; la división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor, en muchos casos, para el trasplante de las coníferas. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

P.6.2.5.- Plantaciones tardías a raíz desnuda.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales: - Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja perenne ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales: - Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja perenne ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales: - Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.

P.6.2.5.- Plantaciones tardías a raíz desnuda.

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo, en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales: - Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando, sin embargo, conservar la forma del árbol.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	• Aportación de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.
- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm.) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm.) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

P.6.3.- Operaciones posteriores a la plantación.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Artículo P.7.- RED DE RIEGO.

Las redes de riego se abastecen directamente de la red de distribución de agua potable a través de las correspondientes tomas de agua, que estarán alojadas en arquetas de hormigón en masa tipo HM-15 o de polipropileno macizadas exteriormente de hormigón HM-12,5 (Art. M.4), y se les colocará la tapa de arqueta que las identifique como toma de agua para riego (Art. L.3).

Para la tubería general de riego, esto es, la que parte directamente de la red general de distribución y conecta con la red de riego por goteo o por aspersión, se utiliza tubería de polietileno de baja densidad, siendo su diámetro nominal función del número de alcorques, o bien, de la superficie a regar.

En los casos en que simplemente se coloque una boca de riego (Art. M.8), la tubería que conecta la misma con la red de distribución será igualmente de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (Ø 40 mm.).

Para ambos casos, así como para el resto de tuberías que se utilicen para el riego por goteo o por aspersión, la presión nominal será de diez atmósferas (10 atm.).

P.7.1.- Riego de zonas ajardinadas.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

La tubería que conforma la red de riego se aloja en una zanja de veinte centímetros (20 cm.) de anchura y cuarenta centímetros (40 cm.) de profundidad. En los casos en que, por cualquier circunstancia deba transcurrir bajo alguna zona de tránsito se deberá proteger la misma con hormigón en masa HM-12,5, en caso contrario la zanja se rellenará con suelo seleccionado.

Tanto para la conexión del conjunto de aspersores como para el conjunto de difusores se utiliza tubería de polietileno de baja densidad. Ambas se conectan independientemente con la que parte de la toma de agua de la red general de distribución de agua potable.

Como norma general se distingue entre aspersor o difusor emergente en función del alcance o radio de acción de los mismos, siendo mayor para los aspersores, que oscila entre los siete y quince metros (7-15 m.), mientras que para los difusores emergentes oscila entre los tres y seis metros (3-6 m.).

En ambos casos su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, como filtros y llaves de paso, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-15 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Las derivaciones desde la tubería general se pueden realizar para uno, dos tres o cuatro circuitos de riego.

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

P.7.2.- Riego por goteo en alcorques.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l./h.) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros de diámetro (Ø 16 mm.), que a su vez quedan conectadas, mediante las correspondientes piezas especiales, a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta del mismo material y de veinte milímetros de diámetro (Ø 20 mm.).

La tubería de conexión entre los distintos alcorques, al ir situada bajo aceras, se colocará dentro de una vaina de P.V.C. de sesenta y tres milímetros de diámetro (Ø 63 mm.), que a su vez irá protegida mediante un dado de hormigón de veinte centímetros de ancho por quince centímetros de alto (20 x 15 cm.).

Dicha tubería conecta, mediante el correspondiente reductor, con la tubería general de riego de polietileno de baja densidad y treinta y dos milímetros de diámetro nominal (PEBD DN-32), que entronca con la red general de distribución a través de la correspondiente toma de agua.

Dicha reducción y el resto de piezas especiales para dicha conexión, es decir, llave de paso de esfera de una pulgada (1"), filtro, etc., se sitúan dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3). Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

Medición y abono.

Para el riego para zonas ajardinadas se valoran como unidades de obra independientes, la unidad de toma de agua para la conexión a la tubería general de distribución, los metros lineales de la conducción general de riego, los metros lineales de las conducciones del circuito de riego propiamente dicho, las piezas especiales necesarias para las derivaciones, que pueden ser para uno, dos, tres o cuatro circuitos, y las arquetas, junto con sus tapas, tanto para la toma de agua como para las piezas de riego. Además se valoran las unidades de aspersor o difusor emergente a emplear.

Artículo P.8.- TEPES.

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm).

- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm); longitud superior a treinta centímetros (30 cm).

Los troncos de los árboles deberán ser regularmente durante dos (2) meses antes de ser cortados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

- No habrán sido cortados dentro de las veinticuatro (24) horas anteriores a su puesta en obra; en tiempo fresco y húmedo. Este plazo puede ampliarse hasta dos o tres (2 ó 3) días.

- Temperatura inferior a cuarenta grados (40°), medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargados.

Semillas:

- El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

- El grado de pureza de la semilla (Pp) será al menos, del noventa por ciento (90%) de su peso. El poder germinativo (Pg) habrá de ser tal que el valor real de las semillas no sea inferior al 75% . La relación entre estos conceptos es la siguiente:

Pr=Pg-Pp

- No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán, signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica, ni presentarán parasitismo de insectos.

- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Materiales de cobertura:

- El mantillo que se emplee como cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable. Deberá contener un alto porcentaje de materia orgánica, mayor del cinco por ciento (5%) en peso, y alcanzar un color negruzco, derivado de tales propiedades. Su relación carbono nitrógeno (C/N) no deberá ser superior a quince (15), a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria.

- El estiércol habrá de ser bien evolucionado, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución. Si no se procediera a una fertilización complementaria, habrá de conocerse el contenido de elementos fertilizantes a fin de valorar su efecto sobre el desarrollo de las plantas jóvenes.

- Los materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o la paja, o exclusivamente a servir de cobertura, como la viruta de madera, los restos de descortezado, etc., deberán cumplir los requisitos de tamaño suficientemente fino para lograr una distribución uniforme frente al golpeteo de las gotas de lluvia, del riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente pudieran originarse en los taludes de cierta pendiente.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La medición y el abono de los trabajos de siembras y colocación de tepes se realizará, salvo indicación en contra, por las unidades de superficie referidas en los correspondientes precios descompuestos.

NORMATIVA

- Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras (BOE 15 julio1986)

- Normas tecnológicas de CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Sin perjuicio de lo dispuesto por la D.F. de aplicación en la realización de siembras y colocación de tepes en áreas no deportivas, se establecen las siguientes indicaciones:

Artículo P.9.- ARBUSTOS SUMINISTRADOS EN CONTENEDOR.

Un arbusto cultivado en contenedor deberá haber sido trasplantado a un contenedor (enmacetado) y cultivado en éste el tiempo suficiente para que las nuevas raíces se desarrollen de tal manera que, en el suministro, el cepellón mantenga su forma, esté suficientemente cohesionado y se mantenga compacto cuando sea extraído. Los contenedores deberán ser capaces de mantener un buen desarrollo de las raíces nuevas dentro del cepellón. Las raíces no deberán mostrar síntomas de espiralización ni sobresalir de manera significativa a través de los agujeros de drenaje.

Deberá haber un equilibrio y una adecuada proporción entre el tamaño de la parte aérea y la de la parte subterránea (sistema radical y volumen del contenedor).

Los arbustos cultivados en contenedor se venderán según la medida de la planta y el volumen del contenedor.

El contenedor será suficientemente rígido para aguantar la forma del cepellón, protegiendo la masa de raíces durante el transporte.

El arbusto deberá estar centrado en el contenedor (desviación máxima del 10% del diámetro del contenedor) y en éste deberá haber un nivel de sustrato suficiente con relación al volumen del contenedor.

En ningún caso se aceptará el suministro como arbustos cultivados en contenedor, de arbustos puestos en contenedor, que no lleven el tiempo suficiente en un contenedor para que el sistema radical haya podido tener un desarrollo conveniente.

No se admitirá el suministro de arbustos cultivados en rejilla no degradable.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible. No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

R.- SEÑALIZACIÓN

Artículo R.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por la Dirección Facultativa.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración, bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45º y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).

Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.
- Peso específico a 25ºC. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l.- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l.- 1,75 kg/l.
- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO2) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

Artículo R.2.- SEÑALIZACION VERTICAL.

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por la Dirección Facultativa.

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm. y las triangulares de 60 ó 90 cm. de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris-azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm. de altura así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm. de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm. o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea sin discontinuidades en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m2., equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m2., equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los macizos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo HM-20 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

S.- DEPURACIÓN.

La depuración estará formada por fosas sépticas. Estas pueden ser ejecutadas "in situ" de hormigón armado o bien ser prefabricadas de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

En caso de construcción "in situ", cumplirán los criterios de construcción y de dimensionado señalado en las normas NTE-ISD 4 y NTE-ISD 8.

El hormigón tanto en la solera como en los muros será HA-25 con un espesor mínimo en solera de 30 cm. y en alzado de 25 cm.

El forjado superior se ejecutará al nivel del terreno circundante y en tramos independientes para poder levantarlos en caso de limpieza de la fosa.

Se dejarán cuatro tapas de registro de 60 cm. de diámetro embebidas en el forjado. Una en el decantador, dos en el digestor y una en el filtro biológico.

El material filtro será grava 20/35.

En caso de ser prefabricada (poliéster reforzado con fibra de vidrio) cumplirán las especificaciones que figuran en los catálogos o documentación técnica de la empresa suministradora. Será una empresa de reconocido prestigio y deberá ser aceptada por la dirección de obra.

La construcción de los elementos se realizará conforme a lo indicado en la norma NTE-ISD.

El material filtro será en todo caso sintético tipo win eco o similar.

Para la instalación de fosas prefabricadas se hará la excavación y recubrirá el fondo con una capa de arena de 25 cm, se colocará la fosa y se ajustaran los niveles de canalizaciones. Se irá llenando de agua a la vez que terraplenando con arena compactada sin grava hasta 20 cm. por encima de la generatriz superior de la fosa. En todo caso se protegerá la fosa con una losa de hormigón de 15 cm. de espesor. En esta losa se embeberán tapas de fundición de 60 cm de diámetro coincidentes con los registros de la fosa.

T.- R.B.T. Y ALUMBRADO.

Artículo T.1.- MATERIALES.

Accesorios para montaje de red aérea trenzada.

Todos los accesorios como tacos de plástico, soportes con brida, protecciones, tensores, anclajes, sujetacables guardacabos, abrazaderas, soportes de suspensión, ganchos etc. deberán cumplir las especificaciones de las Recomendaciones UNESA respectivas .

Reloj de encendido.

La instalación irá dotada de un reloj de encendido y apagado, con reserva de marcha para el caso de corte de energía.

Los contactos móviles de dichos aparatos serán de plata.

Interruptores automáticos.

Se han proyectado de forma que cualquier cortocircuito que pueda producirse, sea cortado sin cebado de arco. Como quiera que vayan combinados con cartuchos de alto poder de corte, en todo momento se evitará esta posibilidad.

Se pondrán los proyectados, debiendo mostrar el distribuidor curvas características con suficiente garantía.

Sus contactos serán a base de aleación de plata y cumplirán lo establecido en el artículo 18 del Reglamento de Baja Tensión.

Fusibles.

Se eligen del tipo retardado, con las intensidades de cortocircuito señaladas en documentos anteriores.

Contactores.

Reunirán las condiciones de funcionamiento que se describen en la memoria del proyecto.

Equipos de medida.

Este apartado debe ser de acuerdo con la compañía suministradora de energía, por lo que el equipo propuesto debe ponerse en conocimiento de la misma. Por tanto no se indica niveles de medida, clase, etc. .

Redes.

Se pondrán forzosamente de las secciones calculadas y marcadas en los planos.

El aislamiento será a base de Policloruro de Vinilo (PVC) para funcionar a la intemperie a 1 Kv. y tensión de prueba 3.500 v.

Deberán cumplir lo que se especifica en la MI BT 009 del Reglamento de Baja Tensión.

La caja aislante deberá reunir las siguientes características:

-Aguantar bajas temperaturas, flexibilidad sin fragilidad a -20 grados centígrados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
Buenas condiciones de resistencia a los abrasivos, a la humedad ya la llama.

COLEGIO

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

-Carga de rotura no inferior a los 150 Kgs./cm²

-Rigidez dieléctrica a 20 grados centígrados de 25 Kv/mm

-Resistividad a 20 grados centígrados del orden de 10 E 14 ohm/cm²/cm.

El radio mínimo de curvatura permisible será de 10 veces al diámetro total del cable .

Los cables deberán tener las siguientes condiciones de servicio:

1. -Temperatura máxima en régimen permanente del conductor igual a 80 grados centígrados .

2.- Capacidad de transporte similar a la indicada en el documento número uno.

Apoyos.

Los apoyos; de madera cumplirán lo establecido en la Norma UNE 21003.

Los apoyos; de hormigón cumplirán lo establecido en la recomendación UNESA 6703 B y en la Norma UNE 21080. Llevarán borne de puesta a tierra.

Se utilizarán los apoyos de hormigón de esfuerzo y altura reseñados en el plano de planta propiedad de UEFSA cedidos para este motivo en los casos en que sea posible. En los casos restantes se proyectan apoyos nuevos .

Luminarias.

Serán luminarias fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento, y proporcionar al mismo tiempo un servicio seguro y económico, durante un largo periodo de tiempo .

Las condiciones que deben cumplir los diferentes componentes de las misma serán :

Reflector:

El reflector será de aluminio de gran pureza (99,99 %) .El espesor será como mínimo de o, 6 mm .

El anodizado del mismo será electrolíticamente y después del lustrado electroquímico la superficie estará protegida por una capa de óxido transparente que asegura su larga vida.

El contorno del reflector estará diseñado cuidadosamente a base de secciones parabólicas, elípticas y circulares, lo que proporcionará la más adecuada distribución del flujo luminoso.

La capa de alúmina del reflector tendrá un espesor mínimo de 4 micras. Esto se podrá comprobar utilizando el aparato Testlan Walter u otro similar, en la forma indicada en el apartado 2.4.5.1 a) de las Normas o instrucciones para alumbrado urbano.

La media de las medidas realizadas de la tensión de ruptura no será inferior a 500 v.

El reflector deberá asimismo satisfacer los ensayos de continuidad y fijado de la capa anódica indicado en los apartados 2.4.5.2 y 2.4.5.5 de las citadas normas, así como la prueba de la resistencia a la corrosión especificada en el apartado 2.4.5.3 de las mismas.

La luminaria se podrá desmontar sin la necesidad de utilizar herramienta alguna.

Portalámparas :

El emplazamiento e la lámpara será de posición horizontal mediante portalámparas de porcelana tipo reforzado, de rosca goliath, desplazable por medio de unas entalladuras perfectamente identificadas, que permitan obtener en todo momento la distribución de luz más apropiada a la superficie a iluminar, situando el indicado portalámparas en una posición perfectamente definida de forma que se asegure que la lámpara no cambiará de posición involuntariamente, ni durante la instalación de la luminaria.

Por tal motivo no se admitirán luminarias en las que el portalámparas pueda deslizarse sobre una guía y no se asegure el perfecto enclavamiento en cualquier caso.

Artículo T.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Apertura de hoyos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el Ingeniero Director de Obra.

El contratista tomará las medidas oportunas para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Cuando para la excavación del hoyo sea necesario el uso de explosivos, el contratista tomará todas las precauciones necesarias para e con la explosión no se proyecten fuera del mismo piedras que puedan provocar accidentes en personas o cosas. El contratista será en todo momento responsable de los daños que pueda causar por no tomar las debidas precauciones .

Transporte y acopio a pie de hoyo de apoyos de hormigón vibrado..

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndola por carretera hasta el almacén de obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo. Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos se hará de acuerdo con el proyecto. La resistencia característica del hormigón será en todo caso de 20 N/MM².

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán unos 10 cms. por encima de la rasante del terreno, y se les dará una pequeña inclinación a modo de vierteaguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar la toma de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 10 cms. sobre el nivel del suelo, y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

Izado de apoyos.

La operación de izado de apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Instalación de conductores.

El haz de conductores que constituye la red se debe mantener separado unos 5 cms. del muro por medio de herrajes adecuados. Esta separación no debe ser nunca inferior a 1 cm. Este espacio entre haz y fachada se deja libre con el fin de evitar el depósito de polvo y facilitar los trabajos de mantenimiento.

Los herrajes de fijación al muro se colocarán regularmente, existiendo cada dos consecutivos una distancia máxima de 70 cms., según la rigidez y el peso del haz con objeto de evitar tramos colgados.

La altura mínima de los conductores sobre el suelo será de 2,5 mts. salvo que este prevista una protección suplementaria resistente a los choques.

Los cambios de dirección del trazado se harán verticalmente y aprovechando salientes intermedios.

No se colocará ningún soporte a menos de 25 cms. de un ángulo saliente del muro o de una techumbre. Cuando el haz este en las proximidades de una abertura, se procurará que el trazado vaya por la parte superior de la misma, y si esto no fuera posible se situará a más de 30 cms. de esta.

La preparación de las bobinas y las operaciones de desarrollo, tirado y colocación del haz sobre los herrajes se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño en el aislamiento de los conductores.

Las bobinas deben desenrollarse en un terreno desprovisto de asperezas. Este desenrollado se hará de una sola vez para toda la longitud siempre que sea posible. En el curso de esta operación se verificará que el haz está intacto, procediendo a eliminar cualquier parte del mismo que este deteriorada.

Red posada sobre fachada:

Las operaciones necesarias para la instalación se harán en el siguiente orden:

-Ejecutar los taladros de un tramo determinado, espaciados de 50 a 70 cm, según la sección del cable.

-Colocar en cada aladro el taco de plástico y alojar en este el extremo roscado del soporte.

-Instalar las bridas con perno y soportes de protección de esquinas, cuando sean necesarios.

-Colocar el cable en los soportes y cerrar estos.

Para evitar el contacto con partes metálicas y rebasar obstáculos salientes de la fachada, el cable se separará progresivamente de la pared mediante la instalación de soportes de diferente longitud.

Red tensada sobre apoyos.

Las operaciones necesarias para la instalación se harán en el siguiente orden :

-Instalar en todos los apoyos los ganchos y los anclajes previstos.

-Efectuar el tendido del cable. Para esta operación se recomienda la utilización de poleas de madera o aleación de aluminio de diámetro 23 veces el de los cables y el ancho y profundidad de garganta inferior a 1,5 veces el diámetro del haz.

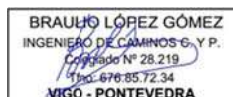
Con objeto de evitar que el cable se arrastre por el suelo, las bobinas deben estar dispuestas de tal forma que el cable desenrolle por su parte superior.

-Regular el tense de acuerdo con las tablas de tendido, determinando previamente el vano de regulación.

En general se tensarán los conductores por encima del tense requerido, destensando después hasta adquirir la flecha adecuada.

-Separar del haz los neutros portadores o fiadores de acero, utilizando el separador de cables trenzados y fijar los amarres.

Ourense, Diciembre de 2020



PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN MECÁNICA

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- NORMATIVA y REGLAMENTACION
- 3.- CONEXIONES A APARATOS
- 4.- MONTAJE y DESMONTAJE
- 5.- CANALIZACIONES
 - 5.1.- Curvas
 - 5.2.- Alineaciones
 - 5.3.- Pendientes
 - 5.4.- Soportes de tuberías
 - 5.5.- Pasos por muros, tabiques, etc.
 - 5.6.- Uniones
 - 5.7.-Relación con otros servicios.
- 6.- VALVULAS
- 7.- APARATOS SURTIDORES
- 8.- DEPOSITO DE COMBUSTIBLE
- 9.- MATERIALES DE CONSTRUCCION
- 10.- RECEPCION DE LAS INSTALACIONES
 - 10.1.- Pruebas parciales
 - 10.2.- Pruebas finales
 - 10.3.- Pruebas periódicas
- 11.-RECUPERACION DE VAPORES (FASE I y II)
- 12.- RESPONSABILIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

1.-GENERALIDADES

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el periodo de vida que se le pueda atribuir.

La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, que obligare a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de las instalaciones se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará permiso al director de obra. Igualmente la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobado por el director de obra.

Durante la instalación de los aparatos, el instalador protegerá debidamente éstos y los accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a la limpieza general de la instalación, tanto exterior como interior.

Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido del flujo del fluido que circula por ellas.

2.- NORMATIVA Y REGLAMENTACION

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de Septiembre, y MI-IP04 aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04 "Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público".

UNE 1 09502 IN "Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos".

Orden Circular nº 110/61 P.T. "Normas para autorización de Estación de Servicio para suministro de carburante".

Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

Normas DIN para tuberías y accesorios

Normas ANSI de tuberías

Normas API de tuberías

Accesorios de tanques enterrados. Dispositivos para las operaciones de descarga de camiones cisterna. Evacuación de gases y aspiración de productos. Normas Tecnológicas A.T.E.- 5.

Ordenanzas Seguridad e Higiene en el Trabajo

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Borrador de la Directiva de la Comisión Europea sobre la Recuperación de Vapores.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en la obras de construcción.

3.-CONEXIONES A APARATOS

Las conexiones de los aparatos a la red de tuberías se hará de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería, exceptuando las tomas en línea y no debiendo transmitirse al equipo ningún esfuerzo mecánico a través de las conexiones procedentes de la tubería.

Toda conexión será realizada de tal forma que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

4.-MONTAJE Y DESMONTAJE

Deben disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación para su reparación o sustitución.

5.-CANALIZACIONES

Las tuberías deberán instalarse de forma que su aspecto sea limpio y ordenado. Las tuberías enterradas lo harán a una profundidad mínima de 0,5 m., sobre lecho de arena lava de río. Han de ir protegidas con una capa de 20 cm. por su parte superior. Todas las tuberías de la instalación deberán ir por la misma zanja convenientemente separadas de acuerdo con lo especificado en memoria.

Las tuberías aéreas se imprimaran con dos capas de pintura de protección anticorrosiva

La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocados los aislamientos, no será inferior a 3 cm.

Los circuitos de tubería deben ser contruidos mediante tiradas continuas de tubería, o mediante longitudes y accesorios unidos mediante electrofusión. Cualquier empalme o accesorio roscado o a presión debe realizarse dentro de arquetas visitables.

La tubería de UPP no debe ser montada recta en tramos de más de 12 m., sino haciendo pequeñas curvas de gran radio. Cuando sea posible se hará al menos una curva o codo en el recorrido, con objeto de absorber dilataciones y contracciones provocadas por los cambios de temperatura. Se evitará el anclaje de la tubería rígidamente en los extremos para evitar sobretensiones.

5.1.-Curvas

Siempre que sea posible las curvas se realizarán con los siguientes radios de giro:

-Tubería de 63 mm : 1 m.

-Tubería de 90 mm. : 15 m.

-Tubería de 110 mm.: 20 m.

Si fuera necesario realizar curvas de menor radio se utilizarán codos de 90° ó 45°

5.2.-Pendientes

Las tuberías irán colocadas de tal manera que no se formen en ellas bolsas. Para la evacuación hacia el punto bajo, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima expresada en la memoria.

5.3.-Pasos por muros, tabiques,etc.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, etc. se dispondrá manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar éste espacio con materia plástica.

Los manguitos, codos, té y reducciones de soldadura serán en polietileno moldeado que permiten la fusión del material. En las uniones soldadas, por soldadura a termofusión, los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas.

Las conexiones soldadas se limitarán a la unión de válvulas o aparataje. No se admitirán conexiones mecánicas mediante bridas o roscas que no sean accesibles e inspeccionables visualmente.



En la conexión con el depósito, los tubos lo harán de forma que permitan liberar completamente el acceso a la boca de hombre

La conexión con la boca de carga del depósito serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

Las tuberías irán instaladas conservando las pendientes indicadas en la memoria

5.5.-Relación con otros servicios

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, debiendo preverse siempre una distancia de 30 cm. a las conducciones eléctricas y de 3 m. a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

6.-VALVULAS

Las válvulas serán herméticas y de materiales que resistan a la corrosión e hidrocarburos.. Todas las válvulas irán situadas de forma que sean fácilmente accesibles para su reparación y recambio.

7.- APARATOS SURTIDORES

Los aparatos surtidores para el suministro de vehículos serán los indicados en el plano de implantación.

Serán de aspiración independiente, automáticos, con accionamiento eléctrico, chorro continuo y estarán homologados por el Ministerio de Industria y verificados.

Dispondrán como mínimo de contadores de volumen en litros e indicadores de precio unitario y total en pesetas del producto correspondiente.

8.-DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE

Los depósitos a instalar adoptarán una de las dos disposiciones que se describen a continuación:

Estarán contruidos en doble pared, con monitor de vacío, construida la pared interior en chapa de acero y la exterior de fibra de vidrio, de acuerdo en lo dispuesto en el capítulo II del Real Decreto 1523/1999

Los depósitos de chapa se enterrarán dentro de un cubeto de hormigón armado, separado como mínimo 50 cm de las paredes de los depósitos. Se dejará un tubo sumergido en el cubeto para poder determinar en cualquier momento si se han producido fugas en alguno de los tanques.

Estarán instalados de acuerdo con lo especificado en la memoria.

9.- MATERIALES DE CONSTRUCCION

Todos los materiales serán de la mejor calidad y la elaboración de los mismos perfecta. El contratista proporcionará al Director de obra muestra de los materiales para su aprobación. Los ensayos y análisis que la dirección de obra juzgue necesarios serán realizados en Laboratorios homologados. La muestra de los materiales, una vez que han sido aceptados serán guardados, juntamente con los certificados de los análisis.

El agua para los morteros ha de ser limpia y potable y la cantidad empleado en la elaboración del hormigón ha de ser la estrictamente precisa para efectuar esta operación y garantizar el posterior fraguado.

La arena será limpia, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuera necesario, se tamizará o lavará adecuadamente.

Para la elaboración de hormigones y par al armadura de los mismos será de aplicación el artículo 7 de la Instrucción par el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado. Decreto 20-9-68.

10.-RECEPCION DE LAS INSTALACIONES

La recepción de la instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las especificaciones de la reglamentación vigente y las prescripciones de este pliego de condiciones; así como realizar una puesta en marcha correcta.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia del director de obra de la instalación, el cual dará fé de los resultados por escrito.

10.1.-Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución se hará pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que por necesidades de la obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas. Se realizarán las pruebas de presión de depósito y tubuladuras de acuerdo con lo descrito en la memoria.

10.2.-Pruebas finales

Terminada la instalación esta será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que indique el director de obra.

10.3.-Inspecciones y pruebas periódicas

-Las tuberías deberán ser sometidas a una prueba de estanqueidad cada cinco años, siendo la primera de ellas a los diez años.

-Cada diez años la instalación deberá ser inspeccionada por un organismo de control autorizado

11- RECUPERACION DE VAPORES (FASE I y FASE II)

Debido a los avances tecnológicos actuales ya las exigencias internacionales de Protección del Medio Ambiente, se dotará a la instalación de un sistema de Recuperación de Vapores Fase I y la instalación de tuberías enterradas para Fase II con el objetivo de evitar la emisión de los vapores a la atmósfera.

La Fase I consiste en la recuperación de los vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Se pretende conducir el aire saturado del vapor contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustibles en los mismos durante su llenado, al camión cisterna para su traslado a las Plantas de depósitos generales de la compañía suministradora para su posterior tratamiento.

El sistema de recuperación a adoptar I podrá ser en arqueta mediante colector enterrado o mediante colector aéreo según convenga en cada caso.

Si el sistema de recuperación adoptado fuera en arqueta mediante colector enterrado se procederá de la siguiente forma:

De cada tanque de GNA (los GOS no se someten a recuperación por el bajo poder contaminante de sus vapores) partirá una tubería de diámetro 2" con una válvula de rotación tipo OPW-53-VSS-0065 o similar instalada en el interior de cada tanque y se unirán entre sí en un colector conjunto que pasará de 2" a 3" después de salir por las Ventilaciones de dos tanques. Este colector de 3" terminará en una arqueta prefabricada EMCO WHEATON A- 1004 o similar colocada junto a las bocas de carga y en la cual se instalará un adaptador de manguera OPW-1611-VRL o similar de 3" x 3" x 2" para su conexión y provisto de una tapa OPW-1711- T o similar.

Expediente similar de 3". Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Desde dicha arqueta, unida al colector partirá la tubería de ventilación de 2" la cual emergerá hasta 3,5 m. de altura desde el pavimento terminado y en cuyo extremo se instalará un apagallamas OPW-523-1100, (con válvula de presión/vacío) o similar.

Si el sistema de recuperación adoptado fuera mediante colector aéreo se procederá de la siguiente forma:

De cada tanque GNA partirá una tubería de diámetro 2" de ventilación que emergerá junto a las bocas de carga. Todas ellas se unirán en un único colector aéreo constituido por válvulas flotador tipo OPW-320 DV o similar, instaladas una por cada tubería, unidas entre sí por bobinas de 3". En uno de los extremos de dicho colector se instalará un adaptador tipo OPW-1611-VR o similar de 3" con tapa tipo OPW-1711-T o similar para conexión con el camión cisterna. El adaptador estará unido a la tubería de ventilación de 2" única en cuyo extremo se instalará un apagallamas tipo OPW-523-11 00, (con válvula de presión/vacío) o similar.

Las ventilaciones en el caso de los gas óleos, serán independientes ya que no precisan instalación del sistema de recuperación de vapores por su escaso índice de contaminación.

De todos modos, en el caso de recuperación de arqueta, se podrá dejar enterrada una tubería de diámetro 2" en proximidad de las bocas de hombre de los tanques de gas óleo que se conecta con el colector de recuperación, para que, en el caso de cambio de producto del tanque, se pueda realizar la recuperación de vapores.

En el caso del sistema aéreo, será suficiente que los venteos de los tanques de gas óleos estén cerca de los de gasolinas para que, en caso de cambio de producto, con una simple modificación de las tuberías aéreas, se puedan incorporar a la recuperación los tanques que antes contenían gas óleo.

La fase II consiste en la recuperación de vapores procedentes de los depósitos de los vehículos durante las operaciones de repostaje de los mismos, conduciéndolos al tanque enterrado para lo cual se dejará preparada la instalación enterrada de la forma siguiente:

De cada A.S. partirá una tubería de diámetro 2", todas ellas se unirán entre sí y con la boca de hombre de uno de los tanques (generalmente de GNA-95) o con el colector de la FASE I, con el fin de conectar tanques y M.SS.

12.-RESPONSABILIDAD

Una vez realizado el acto de recepción, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

Ourense, Diciembre de 2.020



 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO GENERAL

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPITULO I.- MEDICIONES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUBICACION MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA N-525. P.K.-209+200 M.D.

PERF.	P.K.	DISTANCIA (M)	S.DESMONTE (M2)	S.TERRAPLEN (M2)	V.DESMONTE (M3)	V.TERRAPLEN (M3)
CARRIL CENTRAL(ampliación por margen izquierda)						
1	32,01	0,00	0,54	0,00		
2	51,76	19,75	0,64	0,00	11,65	0,00
3	66,45	14,69	0,69	0,00	9,77	0,00
4	100,24	33,79	1,60	2,53	38,69	42,74
5	121,24	21,00	1,50	3,61	32,55	64,47
6	135,85	14,61	1,22	1,81	19,87	39,59
7	157,79	21,94	1,61	1,01	31,05	30,94
8	176,26	18,47	2,77	1,04	40,45	18,93
9	209,36	33,10	4,09	1,23	113,53	37,57
10	224,31	14,95	4,32	1,08	62,86	17,27
11	241,25	16,94	5,10	0,96	79,79	17,28
12	255,25	14,00	4,44	1,20	66,78	15,12
13	279,94	24,69	5,02	1,19	116,78	29,50
14	300,86	20,92	4,39	0,84	98,43	21,23
15	317,46	16,60	2,58	0,19	57,85	8,55
16	337,33	19,87	2,25	0,14	47,99	3,28
17	368,28	30,95	2,08	1,02	67,01	17,95
18	396,62	28,34	1,29	2,35	47,75	47,75
19	419,82	23,20	1,53	6,03	32,71	97,21
20	432,83	13,01	1,47	5,20	19,52	73,05
21	452,37	19,54	1,37	2,77	27,75	77,87
22	466,33	13,96	1,26	2,99	18,36	40,20
23	486,96	20,63	1,32	0,36	26,61	34,56
					1.067,74	735,07
CARRIL DECELERACIÓN, TRONCO E.S. Y ACELERACIÓN (ampliación por margen derecha)						
1	115,06	0,00	0,45	0,18	0,00	0,00
2	140,22	25,16	0,76	0,64	15,22	10,32
3	155,40	15,18	0,86	0,72	12,30	10,32
4	178,06	22,66	1,32	0,98	24,70	19,26
5	191,64	13,58	1,73	0,84	20,71	12,36
6	216,21	24,57	2,93	0,86	57,25	20,88
INGENIEROS DE CAMINOS, ALES Y PUERTOS. 236,45		20,24	2,93	0,86	59,30	17,41
7	236,45		41,80	20,82	189,48	90,55
8	251,85	15,40	37,41	16,65	609,92	288,52

CUBICACION MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA N-525. P.K.-209+200 M.D.

PERF.	P.K.	DISTANCIA (M)	S.DESMONTE (M2)	S.TERRAPLEN (M2)	V.DESMONTE (M3)	V.TERRAPLEN (M3)
9	268,10	16,25	41,19	11,31	638,63	227,18
10	285,03	16,93	33,69	9,93	633,86	179,80
11	307,23	22,20	58,05	1,08	1.018,31	122,21
12	327,54	20,31	36,62	3,91	961,37	50,67
13	344,44	16,90	25,25	0,00	522,80	33,04
14	357,48	13,04	1,32	1,53	4.384,89	901,41
15	373,63	16,15	1,46	3,75	22,45	42,64
16	395,80	22,17	1,51	3,39	32,92	79,15
17	418,86	23,06	2,97	7,19	51,65	121,99
18	432,11	13,25	2,50	6,17	36,24	88,51
19	455,13	23,02	1,97	3,75	51,45	114,18
20	478,84	23,71	2,16	6,65	48,96	123,29
21	491,34	12,50	2,12	5,99	26,75	79,00
22	503,29	11,95	1,42	3,54	21,15	56,94
23	514,55	11,26	1,42	3,54	15,99	39,86
					307,57	745,55
				TOTALES	4.881,93	1.737,52

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

MEDICION EXCAVACIÓN Y HORMIGÓN

ESTACION DE SERVICIO EN SANDIAS.

ZONA	UD	LARGO M.	ANCHO M.	ALTO	PARCIAL	TOTAL
				M.	M3.	M3.
MARQUESINA						
EXCAV.ZANJA						
ZAPATAS						
3,11	2	1,600	1,600	0,500	2,56	
5,13	2	2,000	2,000	0,550	4,40	6,96
RIOSTRAS						
3-5 Y 11-13	2	6,700	0,400	0,500	2,68	
3-11	1	5,400	0,400	0,500	1,08	
5-13	1	5,000	0,400	0,500	1,00	4,76
						11,72
HORMIGÓN LIMPIEZA HM-100						
ZAPATAS						
3,11	2	1,600	1,600	0,100	0,51	
5,13	2	2,000	2,000	0,100	0,80	1,31
RIOSTRAS						
3-5 Y 11-13	2	6,700	0,400	0,100	0,54	
3-11	1	5,400	0,400	0,100	0,22	
5-13	1	5,000	0,400	0,100	0,20	0,95
						2,26
HORMIGÓN HA-25						
ZAPATAS						
3,11	2	1,600	1,600	0,400	2,05	
5,13	2	2,000	2,000	0,450	3,60	5,65
RIOSTRAS						
3-5 Y 11-13	2	6,700	0,400	0,400	2,14	
3-11	1	5,400	0,400	0,400	0,86	
5-13	1	5,000	0,400	0,400	0,80	3,81
						9,46
EDIFICIO DE CONTROL						
EXCAV.ZANJA						
ZAPATAS						
1-3-26-28	4	1,100	1,100	1,050	5,08	
6-8-11-13-16-18-21-23	8	1,650	1,650	1,300	28,31	
31-33-35-36-38-40	6	0,850	0,850	1,050	4,55	
VIGA ATADO Y MUR.	1	57,340	0,560	1,050	33,72	
						71,66



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

MEDICION EXCAVACIÓN Y HORMIGÓN	

ESTACION DE SERVICIO EN SANDIAS.

[illegible]

CAPÍTULO Nº: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.1	M3	DE EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL EN ACOPIOS O GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		AMPLIACION POR MARGEN IZQUIERDA	1	1.067,740			1.067,740
		DECELERACIÓN, TRONCO Y ACELERACIÓN	1	4.881,930			4.881,930
							5.949,670
							5.949,670
							Total M3 5.949,670
1.2	M3	DE TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREALCHOS S/PG-3, HASTA ALCANZAR LAS DENSIDADES ESTABLECIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		AMPLIACIÓN MARGEN DERECHA	1	735,070			735,070
		DECELERACIÓN, TRONCO Y ACELERACION	1	1.737,520			1.737,520
							2.472,590
							2.472,590
							Total M3 2.472,590
1.3	Ud	DE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, CON CORTE DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS, ARRANQUE DE TOCONES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO.					
							Total UD 1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Nº	Ud	Descripción						Medición
2.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	TUBERIAS		1	517,000	0,400	0,700	144,760	
							144,760	144,760
							Total M3	144,760
2.2	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 90 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLUVIALES		1	218,400			218,400	
	HIDROCARBURADAS		1	21,000			21,000	
							239,400	239,400
							Total ML	239,400
2.3	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	SANEAMIENTO		1	33,000			33,000	
	PLUVIALES		1	145,300			145,300	
	HIDROCARBURADAS		1	44,000			44,000	
							222,300	222,300
							Total ML	222,300
2.4	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 160 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	SANEAMIENTO		1	48,000			48,000	
	PLUVIALES		1	9,200			9,200	
	HIDROCARBURADAS		1	48,000			48,000	
							105,200	105,200
							Total ML	105,200
2.5	MI	DE TUBERIA PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN DE PVC TIPO SN-4 CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD DE 200 MM. DE DIAMETRO, ASENTADA SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PP DE JUNTA, COLOCADA Y REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLUVIALES		1	23,000			23,000	
							23,000	23,000
							Total ML	23,000
2.6	Ud	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLUVIALES		9				9,000	
	HIDROCARBURADAS		5				5,000	
							14,000	14,000
							Total UD	14,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.7	Ud	DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLUVIALES	2				2,000	
		SANEAMIENTO	3				3,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000
2.8	Ud	DE SUMIDERO EN CALZADA DE HORMIGON EN MASA CON CERCO Y REJILLA ARTICULADA Y ANTIRROBO C 250 DE 565x300 MM. TIPO DELTA O SIMILAR, INCLUSO CONEXION AL ALCANTARILLADO CON TUBERÍA DE PVC DE 125 MM. DE DIÁMETRO E INJERTO TIPO CLICK O DIRECTAMENTE EN POZO DE REGISTRO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLUVIALES	16				16,000	
							16,000	16,000
							Total UD	16,000
2.9	M	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANALETA DE POLIPROPILENO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (C-250) DE 200 MM. DE ANCHO. ASENTADA SOBRE HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		REJILLA DE HIDROCARBURADAS	1	63,000			63,000	
							63,000	63,000
							Total M	63,000
2.10	MI	DE CAÑO DE HORMIGON CENTRIFUGADO DE 60 CMS. DE DIAMETRO, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, INCLUSO ENCOFRADO LATERAL Y DESENCOFRADO, REMATADO SEGUN PLANO DE DETALLE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		AMPLIACION DE TAJEA	1	5,000			5,000	
							5,000	5,000
							Total ML	5,000
2.11	Ud	IMPOSTA Y ALETAS PARA CAÑO DE 600 MM. DE DIÁMETRO CONSTRUIDAS EN HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ENTRADA DE TAJEA	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
2.12	Ud	SEPARADOR -ACUMULADOR DE HIDROCARBUROS DE 3 CAMARAS PARA DEPURAR 5 L/SEG. CON UNIDAD DE COALESCENCIA Y EFLUENTE DE SALIDA MENOR DE 10 PPM DE HIDROCARBUROS LIBRES, SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, RELLENO E ARENA DE RIO, ARQUETA DE TOMAS DE MUESTRA Y CONEXIONADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HIDROCARBURADAS	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
2.13	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEPARADOR DE GRASAS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VÍDRIO, MODELO SG-1 DE REMOSA O SIMILAR, DE 500 LITROS DE CAPACIDAD, INCLSUO EXCAVACIÓN, ASIENTO SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL CON ARENA Y CONEXIONES, PROBADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		AGUAS GRISAS	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Nº	Ud	Descripción	Medición					
2.14	Ud	DE FOSA SEPTICA DE POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) CON FILTRO INCORPORADO, CON CAPACIDAD PARA 50 PERSONAS (15.000 LITROS), INCLUSO EXCAVACION, RELLENO DE ARENA EN TORNO A LA MISMA SEGUN PLANO DE DETALLE, RELLENO DE MATERIAL SINTETICO EN EL FILTRO, LOSA DE HORMIGON EN MASA DE 15 CMS. DE ESPESOR, TUBOS DE VENTILACION, TAPAS DE REGISTRO, CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA, NIVELACION DE PRECISION, LLENADO DE AGUA, TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SANEAMIENTO			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FOSO DE TANQUES	1	537,430			537,430	
		TUBERÍAS	1	165,000			165,000	
							702,430	702,430
		Total M3						702,430
3.2	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SOLERA DE TANQUES	1	11,080			11,080	
							11,080	11,080
		Total M3						11,080
3.3	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SOLERA TANQUE	1	27,710			27,710	
		LOSA SUPERIOR	1	21,170			21,170	
							48,880	48,880
		Total M3						48,880
3.4	Kg	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		LOSA ASIENTO TANQUES	2.011,7				2.011,700	
							2.011,700	2.011,700
		Total KG						2.011,700
3.5	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150X6 MM.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		LOSA SUPERIOR	1	111,000			111,000	
							111,000	111,000
		Total M2						111,000
3.6	M3	DE ARENA SILICEA LAVADA, EXTENDIDA EN TORNO A TANQUES Y COMPACTADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RELLENO DE FOSO DE TANQUES	247,94				247,940	
							247,940	247,940
		Total M3						247,940
3.7	M3	DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO EN TONGADAS DE 20 A 25 CMS. EN TORNO A FABRICAS, INCLUSO COMPACTADO, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RELLENO SOBRE ARENA	1	55,410			55,410	
							55,410	55,410
		Total M3						55,410
3.8	Ud	DE ANCLAJE DE TANQUE CONSTRUIDO SEGUN PLANO DE DETALLE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ANCLAJE DE TANQUES	8				8,000	
							8,000	8,000
		Total UD						8,000
3.9	Ud	EJECUCIÓN DE PIEZÓMETRO DE CONTROL, REALIZADO DE ACUERDO CON EL DETALLE DEL PROYECTO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ANCLAJE DE TANQUES	3				3,000	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	
			3,000	3,000
		Total UD	3,000	
3.10	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN DOS COMPARTIMENTOS, INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.		
		Total UD	1,000	
3.11	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS, FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN CUATRO COMPARTIMENTOS (INCLUIDO UNO ESPECIAL PARA AD-BLUE). INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.		
		Total UD	1,000	
3.12	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS (GOA, GOA+, SP95, SP98, ADBLUE), 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCLUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.		
		Total UD	1,000	
3.13	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS , 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. CONFIGURACIÓN: 2 MANGUERAS DE GOA DE 120 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOA DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE SP95 DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOB DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE ADBLUE. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCLUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.		
		Total UD	1,000	
3.14	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 6 TAPAS DE RODADURA POLIONA CON CERRADURA PARA BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE HOMBRE ELECTROSOLDADA NUPI INCLUYENDO LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 9 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA BAJO SURTIDOR DE LA MARCA CITERGAZ, DE POLIETILENO. INCLUYE LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 12 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN ARQUETAS DE SURTIDOR. TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.		
		Total UD	1,000	
3.15	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 4" DE DIÁMETRO, SIMPLE PARED, DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.		
		Total M	52,200	
3.16	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE SOBRELLENADO DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, INCLUSO A TUBO DE DESCARGA EN EL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, CON PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA Y EN FUNCIONAMIENTO.		
		Total UD	5,000	
3.17	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA ANTIDERRAME DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, TIPO EBW, CON TAPA DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO, INCLUSO ROSCADO Y MONTAJE DE LA TUBERÍA PARA LAS DESCARGAS. INCLUSO VÁLVULA DE RECUPERACIÓN DE VERTIDOS EN EL INTERIOR DE LAS MISMAS.		
		Total UD	5,000	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.18	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE FUNDICIÓN PARA ADAPTADOR DE GASES DE FASE I DE GASOLINAS. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	
Total UD			1,000
3.19	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE CARGA PARA CONEXIÓN DE MANGUERA TIPO DN4".	
Total UD			5,000
3.20	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLLARÍN ATORNILLADO IDENTIFICADOR EN INTERIOR DE ARQUETA DE DESCARGA.	
Total UD			5,000
3.21	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" DOBLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	
Total M			138,000
3.22	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA ASPIRACIÓN EN EL INTERIOR DEL TANQUE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	
Total M			324,000
3.23	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE 12 VÁLVULAS DE CORTE DE CIERRE RÁPIDO, NO RETENEDORA DE PRODUCTO EN SU FUNCIONAMIENTO NORMAL, QUE PERMITA REALIZAR LAS PRUEBAS DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN LAS ASPIRACIONES DOTADAS DE VÁLVULA DE RETENCIÓN ESPECIAL DEBAJO DEL FILTRO DE ENTRADA A SURTIDOR. °	
Total UD			12,000
3.24	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULA MULTIFUNCIÓN BAJO FILTRO DE SURTIDOR. SOPORTA LA COLUMNA DE COMBUSTIBLE Y PERMITE REALIZAR LA PRUEBA DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN COMPAÑÍA DE LA VÁLVULA DE APOYO MULTIFUNCIÓN.	
Total UD			12,000
3.25	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 3" DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	
Total M			11,600
3.26	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" SIMPLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	
Total M			73,000
3.27	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADAPTADOR DE CISTERNA PARA RECUPERACIÓN DE VAPORES, FASE I (GASOLINA SIN PLOMO) TIPO EBW, COMPUESTO POR ACOPLAMIENTO, TAPA TIPO EBW, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES.	
Total UD			1,000
3.28	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	
Total M			8,000
3.29	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE PRESIÓN-VACÍO DE 2" TARADAS A 8 ONZAS. TIPO EBW PARA APAGALLAMAS DE GASOLINA.	
Total UD			1,000
3.30	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	
Total M			24,000
3.31	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA PARA VENTEOS DE GASÓLEOS CON CORTALLAMAS EBW TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	
Total UD			3,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.32	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA MEDICIÓN EN LA BOCA DE HOMBRE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	
		Total UD	6,000
3.33	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE MEDICIÓN DE 2" DE CIERRE RÁPIDO, ANTIGAS PARA TUBERÍA DE MEDICIÓN.	
		Total UD	5,000
3.34	Ud	SUMINISTRO DE VARILLA GRADUADA ESPECIAL DE TANQUES DE 4 M GRADUADA EN CENTÍMETROS EN SUS 3 PRIMEROS METROS.	
		Total UD	1,000
3.35	Ud	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN POR INSTALADOR AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA IP 04.	
		Total UD	1,000
3.36	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE DESCARGA DE POLIPROPILENO DE 3 PULGADAS PARA LLENADO DE DEPÓSITO DE ADBLUE. INCLUIDO CONEXIONADO A TAPA DE TANQUE.	
		Total UD	1,000
3.37	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACABADO DE DESCARGA CON ARQUETA ANTIDERRAME SIMILAR A PRODUCTO PETROLÍFERO Y TAPÓN DE CIERRE RÁPIDO, ESPECÍFICO DE ADBLUE, DE ACERO INOXIDABLE.	
		Total UD	1,000
3.38	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRIÁNGULO IDENTIFICATIVO DE ADBLUE EN LA TAPA DE ARQUETA Y REMACHADA A LA MISMA.	
		Total UD	1,000
3.39	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE VENTEO DE 2 PULGADAS DE POLIPROPILENO Y ACCESORIOS PARA SONDEO MANUAL, INCLUYENDO MÁSTIL DE VENTEO.	
		Total UD	1,000
3.40	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE IMPULSIÓN DE POLIPROPILENO RETICULADO DE 1 PULGADA PARA DAR SERVICIO DE ADBLUE DESDE EL TANQUE ENTERRADO. INCLUYE LLAVE DE CORTE DE LA IMPULSIÓN PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.	
		Total UD	1,000
3.41	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOMBA SUMERGIDA PARA ADBLUE, MARCA ALANOL, DE ACERO INOXIDABLE.	
		Total UD	1,000
3.42	Ud	SUMINISTRO DE POSTE TOMA DE TIERRA REGLAMENTARIO Y DOTADO DE PINZA ANTIDFLAGRANTE PARA LA PUESTA A TIERRA DEL CAMIÓN CISTERNA ANTES DE LA OPERACIÓN DE RELLENADO DE LOS DEPÓSITOS.	
		Total UD	1,000
3.43	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE NIVEL Y DE FUGAS DE TANQUES MARCA INCON, COMPUESTO DE: 1 CONSOLA T550 EVO CON IMPRESORA. 3 SONDAS GASÓLEOS, 2 SONDAS GASOLINA, 1 SONDA ADBLUE, 6 UNIDADES DE KIT DE FLOTADOR DE 2", 6 UNIDADES DE KIT DE INSTALACIÓN DE 2", 6 UNIDADES DE SENSORES DISCRIMINATIVOS EN ARQUETAS DE BOCA DE HOMBRE.	
		Total UD	1,000
3.44	Ud	PROBETA CERTIFICADA EN VIDRIO TEMPLADO PARA CALIBRACIÓN DE SURTIDORES. INCLUYE CAJA DE MADERA PARA SU PROTECCIÓN.	
		Total UD	1,000
3.45	Ud	SISTEMA INFORMÁTICO DE AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, MARCA PETROTEC, MODELO GENESYS UPGRADE. INCLUYE: MASTER CONSOLE, 1 DISPLAY PARA CLIENTES, 1 IMPRESORA TÉRMICA DE RECIBOS, SOFTWARE DE GESTIÓN DE APARATOS SURTIDORES Y TIENDA, CONTROLADOR DE PISTA, IMPRESORA GESTIÓN PUERTOS. PUESTA EN MARCHA. INSTALACIÓN Y LICENCIAS	

CAPÍTULO Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	
			Total UD	1,000
3.46	Ud	SAI ONLINE 3 KVAS, INCLUYENDO ESTABILIZADOR DE CORRIENTE.		
			Total UD	1,000
3.47	Ud	A JUSTIFICAR A PARA LA CONSTRUCCION DE LA TOMA DE TIERRA, CON UNA RESISTENCIA OHMICA INFERIOR A 5, CONSTRUYENDOLA SEGUN PLANOS DE TOMA DE TIERRA DEL PROYECTO, REMATADA.		
			Total UD	1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción						Medición
4.1.- RED DE ABTO.								
4.1.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ZANJAS		1	435,000	0,400	0,600	104,400	
							104,400	104,400
							Total M3	104,400
4.1.2	MI	DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 63 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION,CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD, INCLUSO ENLACES DE LATON Y PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOUPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	350,000			350,000	
							350,000	350,000
							Total ML	350,000
4.1.3	MI	DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 50 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO ENLACE DE LATÓN, PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOUPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	23,000			23,000	
							23,000	23,000
							Total ML	23,000
4.1.4	MI	DE TUBERIA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE40 DE MARCA HOMOLOGADA DE 25 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO PP. DE JUNTA, PIEZAS ESPECIALES, MATERIAL DE ASIENTO, COLOCADA Y PROBADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	62,000			62,000	
							62,000	62,000
							Total ML	62,000
4.1.5	Ud	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000
4.1.6	Ud	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 63 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLER, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
4.1.7	Ud	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 32 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLER, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total UD	4,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
4.1.8	Ud	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 25 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLER, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
4.1.9	Ud	DE GRIFO ROSCADO DE 3/4" DE DIAMETRO, TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
4.2.- CAPTACIÓN Y ALJIBE								
4.2.1	MI	DE EJECUCION DE POZO DE BARRENA CON UN DIÁMETRO DE PERFORACIÓN DE 180 MM., INCLUSO ENTUBADO CON TUBERIA DE PVC. SN-4 DE 160 MM. DE DIAMETRO, GARANTIZANDO UN MÍNIMO DE CAUDAL DE 15.000 LITROS/DIA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	80,000			80,000	
							80,000	80,000
							Total ML	80,000
4.2.2	Ud	DE GRUPO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE MULTICELULAR DE ACERO INOXIDABLE TIPO GRUNDFOS SP-3A-40 O SIMILAR, DE 2 CV. (1.5 KW) DE POTENCIA A 2.900 R.P.M. CON VALVULA DE RETENCION INCORPORADA, INCLUSO CABLE ESPECIAL BAJO GOMA DE 3x25 MM, INSTALADA Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BOMBA SUMERGIBLE			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
4.2.3	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU.LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALIMENTACION BOMBA			1	90,000			90,000	
							90,000	90,000
							Total ML	90,000
4.2.4	MI	DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE TELEMANDO PARA MANDO AUTOMATICO DE LA BOMBA RV 0.6/1 KV DE 3x2.5 MM2 TIPO RETANAX FLEX O SIMILAR, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE), INCLUSO PP. DE SONDAS DE NIVEL EN DEPOSITO, COLOCADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MANDO A SONDAS DE NIVEL			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ML	5,000
4.2.5	Ud	DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE SONDAS DE NIVEL TIPO JECA O SIMILAR PARA PARADA Y ARRANQUE DE LA BOMBA, INCLUSO SOPORTE, INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SONDAS DE NIVEL			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
4.2.6	Ud	DE CUADRO ELECTRICO DE CONTROL Y MANIOBRA FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: MAGNETOTERMICO GENERAL DE PROTECCION DE 4x8 A., INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 4x10 A., ARRANQUE DIRECTO DE 3CV. QUE INCLUYE CONTACTOR Y RELE TERMICO TETRATPOLAR 2 4/3, 5A. VOLTIMETRO CON INTERRUPTOR RST, 96x96 0-500 V. AMPERIMETRO 96x96 Y ESCALA 0-6 A. PILOTOS VERDE Y ROJO DE MARCHA Y AVERIA, RELE ELECTRONICO DE NIVEL PARA PROTECCION DE BOMBA, CUADRO PRFV PARA ALOJAMIENTO DE EQUIPOS, REGLETAS, CABLEADOS Y PEQUEÑO MATERIAL, DEBIDAMENTE CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.						

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				
		CUADRO BOMBA SUMERGIBLE	1		1,000		
					1,000		1,000
		Total UD					1,000
4.2.7	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		ALJIBE	1	47,060			47,060
							47,060
		Total M3					47,060
4.2.8	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA ALJIBE	1	0,840			0,840
							0,840
		Total M3					0,840
4.2.9	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN ALZADOS, INCLUSO VIBRADO, Y CURADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA ALJIBE	1	2,530			2,530
		ALZADO ALJIBE	1	3,890			3,890
							6,420
		Total M3					6,420
4.2.10	M2	DE ENCOFRADO DE MADERA EN PLANOS VERTICALES EN PARAMENTOS OCULTOS, INCLUSO DESENCOFRADO Y LIMPIEZA POSTERIOR DEL PARAMENTO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		ALZADOS DEL ALJIBE	1	45,840			45,840
							45,840
		Total M2					45,840
4.2.11	Kg	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			490				490,000
							490,000
		Total KG					490,000
4.2.12	M2	DE FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGON CARA VISTA HIDROFUGO, TIPO SPLIT O SIMILAR, DE 40X20X15 CMS., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		CASETA SOBRE ALJIBE	1	25,840			25,840
							25,840
		Total M2					25,840
4.2.13	M2	DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTES (20+5) PARA UNA CARGA TOTAL DE 700 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		FORJADO SOBRE ALJIBE	1	8,410			8,410
							8,410
		Total M2					8,410
4.2.14	M2	DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTE (12+3) PARA UNA CARGA TOTOAL DE 350 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				
		TECHO DE CASETA	1	11,400	11,400		
					11,400		11,400
		Total M2					11,400
4.2.15	M2	COBERTURA DE TEJA CERAMICA CURVA TIPO BORJA 40x19 CM. RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO 1/8 Ó ESPUMA DE POLURETANO LA PRIMERA FILA Y CON GANCHOS DE ACERO GALVAIZADO LAS SIGUIENTES FILAS, SOBRE PLACA DE FIBROCEMENTO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES DE REMATE, MEDIOS AUXILIARES, ETC, SEGUN NTE/QTT-12.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		CUBIERTA CASETA	1	11,400			11,400
							11,400
		Total M2					11,400
4.2.16	Ud	CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS Y VENTANAS, DE LAS DIMENSIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD, REJILLAS DE PROTECCION EN VENTANALES CON DOBLE TELA METALICA, REMATADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		PUERTA DE ACCESO Y VENTANA DE VENTILACION	1				1,000
							1,000
		Total UD					1,000
4.2.17	Ud	DE GRUPO DE PRESIÓN FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: 2 UNIDADES DE ELECTROBOMBA VERTICAL MARCA KSB EN ACERO INOXIDABLE MODELO MOVITEC V004-09 O SIMILAR, TRIFÁSICA, CAPAZ DE ELEVAR 1.03 L/S A 69.00 M.C.A. CON UNA POTENCIA DE 1.15 KW CON SALIDA Y ENTRADA DE 1", BANCADA 2.00X1 EN PERFIL, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD DE COLECTOR ASPIRACIÓN DN76/43 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 2 UD DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1 1/4", 2 UD. DE VÁLVULA RETENCIÓN YORK ROSCADA DE 1", 2 UDS. DE MANGUITO ANTIVIBRATORIO ROSCADO DE 1", 2 UDS. DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1", 1 UD. DE COLECTOR IMPULSIÓN DN33/76 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD. DE VÁLVULA ESFERA INOX 1-1/2", 1 UD DE TANQUE EXPANSIÓN DE 700 LITROS PN10 DE ACERO CON MEMBRANA, 1 UD DE MANÓMETRO DE GLICERINA DE 0-10 KG, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, MANO DE OBRA DE MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL, PROBADO Y FUNCIONANDO.					
		Total UD					1,000
4.2.18	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO ELECTRICO PARA GRUPO DE PRESIÓN DE 2 BOMBAS TRIFASICAS DE HASTA 1.90 kW, COMPUESTO POR: ENVOLVENTE DE POLIESTER, INTERRUPTOR GENERAL, PROTECCIÓN DIFERENCIAL, SOBRECARGA Y CORTOCIRCUITO INDEPENDIENTE POR BOMBA, ARRANQUE DIRECTO, AUTÓMATA PROGRAMABLE CON PANTALLA INTEGRADA, PANEL SINOPTICO DE FUNCIONAMIENTO, SELECTORES DE MANIOBRA, 4 REGULADORES DE NIVEL MEDIANTE BOYA, ULARMA ACUSTICA U ÓPTICA, PROBADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		CUADRO DE GRUPO DE PRESIÓN	1				1,000
							1,000
		Total UD					1,000
4.2.19	Ud	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE HIPOLORITO, INCLUYENDO BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁTICA DE 0.40 L/H PROPORCIONAL AL CAUDAL DE ENTRADA, CONTRAPRESIÓN 0.1 BAR, ALIMENTACIÓN 12 VCC, CONSUMO 3 W, DEPÓSITO DE 100 LITROS PARA HIPOCLORITO, COLOCADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		BOMBA DE CLORACION	1				1,000
							1,000
		Total UD					1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 5 MARQUESINA

Nº	Ud	Descripción	Medición					
5.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	S/CUB		1	11,720			11,720	
							11,720	11,720
							Total M3	11,720
5.2	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	S/CUB		1	2,260			2,260	
							2,260	2,260
							Total M3	2,260
5.3	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	S/CUBI		1	9,460			9,460	
							9,460	9,460
							Total M3	9,460
5.4	Kg	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	S/CUB		1	249,670			249,670	
							249,670	249,670
							Total KG	249,670
5.5	Kg	DE ACERO EN ESTRUCTURA METALICA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE S275, SEGUN PLANOS, INCLUSO MEDIOS DE ELEVACION, SOLDADURA, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE, YAPLICACIÓN DE 1 MANO DE PINTURA INTUMESCENTE, MONTADO Y REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	S/CUB		11.544,8				11.544,800	
							11.544,800	11.544,800
							Total KG	11.544,800
5.6	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACIN DE TECHO DE MARQUESINA FORMADO POR CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO ROBERTSON DE 0,7 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJES, AYUDAS, CANALONES, CONEXION A BAJANTES, RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, TOTALMENTE REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CHAPA SUPERIOR MARQUESINA		1	241,500			241,500	
							241,500	241,500
							Total M2	241,500
5.7	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FALSO TECHO DE ALUMINIO EN LAMAS, LACADO COLOR BLANCO DE 0,7 MM. DE ESPESOR Y 0,2 MTS. DE ANCHO, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	CHAPA INFERIOR MARQUESINA		1	241,500			241,500	
							241,500	241,500
							Total M2	241,500

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA

6.1.1 M3 DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/CUBIC.	1	71,660			71,660	
					71,660	71,660
Total M3						71,660

6.1.2 M3 DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/CUBIC	1	6,310			6,310	
					6,310	6,310
Total M3						6,310

6.1.3 M3 DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/CUBIC	1	38,700			38,700	
					38,700	38,700
Total M3						38,700

6.1.4 Kg DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/CUBIC	2.209,29				2.209,290	
					2.209,290	2.209,290
Total KG						2.209,290

6.1.5 MI DE CONDUCCION ENTERRADA DE COBRE RECOCIDO DESNUDO DE 35 MM2, INCLUSO COLOCACION DEL CABLE Y PP. DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA A LA ESTRUCTURA METALICA DEL EDIFICIO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TOMA DE TIERRA	1	100,000			100,000	
					100,000	100,000
Total ML						100,000

6.1.6 Ud DE PICA DE PUESTA A TIERRA DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, INCLUSO HINCADO DE LA MISMA Y UNION AL CABLE DE COBRE MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PICAS DE PUESTA A TIERRA	6				6,000	
					6,000	6,000
Total UD						6,000

6.2.- ESTRUCTURA Y SOLERA

6.2.1 Kg DE ACERO EN ESTRUCTURA METALICA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE S275, SEGUN PLANOS, INCLUSO MEDIOS DE ELEVACION, SOLDADURA, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE, YAPLICACIÓN DE 1 MANO DE PINTURA INTUMESCENTE, MONTADO Y REMATADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S/CUBIC	#####...				15.560,510	
					15.560,510	15.560,510
Total KG						15.560,510

6.2.2 M3 DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/20 PROCEDENTE DE MACHAQUEO, CON UN COEFICIENTE DE LOS ANGELES (norma UNE-EN 1097-2) INFERIOR A 35, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADA EN TONGADAS DE 20 CM. HASTA UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción					Medición
		BASE SOLERA	1	388,000	0,200	77,600	
						77,600	77,600
		Total M3					77,600
6.2.3	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO PREVIO DE LA SUPERFICIE, RELLENO DE GRAVA DE 5 CMS. DE ESPESOR, PUESTO EN OBRA Y PP. DE JUNTAS TRANSVERSALES SERRADAS, REGLEADO Y ACABADO FRATASADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA EDIFICIO	1	388,000			388,000
							388,000
		Total M2					388,000
6.2.4	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150X6 MM.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA EDIFICIO	1	388,000			388,000
							388,000
		Total M2					388,000
6.2.5	M2	M2. AISLAMIENTO TÉRMICO EN CUBIERTAS O CÁMARAS CON PLACA RÍGIDA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO MACHIHEMBRADO DANOPREN-40 O SIMILAR, DE 40 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA EDIFICIO	1	388,000			388,000
							388,000
		Total M2					388,000
6.2.6	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO TRANSPARENTE DE BAJA DENSIDAD (LDPE) DE 0.2 MM. DE ESPESOR, TIPO DANAPOL 250 O SIMILAR, UTILIZADA COMO BARRERA DE VAPOR.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		SOLERA EDIFICIO	1	388,000			388,000
							388,000
		Total M2					388,000
6.3.- FONTANERIA Y STO.							
6.3.1	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 40 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		STO. EDIFICIO	1	55,500			55,500
							55,500
		Total ML					55,500
6.3.2	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 90 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		STO. EDIFICIO	1	45,400			45,400
							45,400
		Total ML					45,400
6.3.3	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		STO. EDIFICIO	1	51,300			51,300
							51,300
		Total ML					51,300

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.3.4	MI	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 160 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	STO. EDIFICIO		1	8,500			8,500	
							8,500	8,500
							Total ML	8,500
6.3.5	MI	DE TUBERIA PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN DE PVC TIPO SN-4 CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD DE 200 MM. DE DIAMETRO, ASENTADA SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PP DE JUNTA, COLOCADA Y REMATADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	STO. EDIFICIO		1	16,000			16,000	
							16,000	16,000
							Total ML	16,000
6.3.6	Ud	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO B-125, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FECAL		7				7,000	
	GRISES		3				3,000	
	PLUVIALES		3				3,000	
							13,000	13,000
							Total UD	13,000
6.3.7	Ud	DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	PLUVIALES		2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.3.8	Ud	DE BOTE SIFONICO CON TAPA SUMIDERO DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, CON TODOS LOS ACCESORIOS DE UNION Y SUJECCION, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total UD	4,000
6.3.9	Ud	DE SUMIDERO SIFONICO DE SALIDA VERTICAL DE LATON, PLANTA CUADRADA DE 10X10 CM. CUERPO SIFONICO CON CIERRE HIDRAULICO, INCLUSO ABOCARDADO DE TUBO, SOLDADURAS, ACCESORIOS, DESAGUES, CONEXIONES Y ARQUETA DE LADRILLO DE 51X38 CMS. TODO ELLO INSTALADO Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.3.10	MI	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-25 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORÍOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		1	4,000			4,000	
	CALIENTE		1	4,000			4,000	
							8,000	8,000
							Total ML	8,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.3.11	MI	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-20 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORÍOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		1	22,000			22,000	
	CALIENTE		1	22,000			22,000	
							44,000	44,000
							Total ML	44,000
6.3.12	MI	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1/2" (DN-15 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORÍOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		1	72,500			72,500	
	CALIENTE		1	50,700			50,700	
							123,200	123,200
							Total ML	123,200
6.3.13	Ud	DE LLAVE DE CORTE DE 1" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		1				1,000	
	CALIENTE		1				1,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.3.14	Ud	DE LLAVE DE CORTE DE 3/4" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		4				4,000	
	CALIENTE		4				4,000	
							8,000	8,000
							Total UD	8,000
6.3.15	Ud	DE LLAVE DE CORTE DE 1/2" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FRIA		5				5,000	
	CALIENTE		5				5,000	
							10,000	10,000
							Total UD	10,000

6.4.- CERRAMIENTO Y CUBIERTA

6.4.1	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERPIAÑO DEL PAIS DE 20 CM DE ESPESOR Y SERRADO A LAS CUATRO CARAS, INCLUSO MATERIAL DE ASIENTO, EJECUCION DE DINTELES, JAMBAS, ENCIENTROS, ET. MEDIDO A CINTA CORRIDA EN COMPENSACIÓN DE JAMBEADO DE PUERTAS Y VENTANAS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FACHADA PRINCIPAL	1	113,500			113,500	
		FACHADA POSTERIOR	1	120,000			120,000	
		FACHADA DERECHA	1	63,460			63,460	
		FACHA IZQUIERDA	1	76,100			76,100	
							373,060	373,060
							Total M2	373,060
6.4.2	M2	TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9 CM. COLOCADO A PANDERETE (TABICÓN) RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/ REPLANTEO, ROTURAS, HUMEDDECIDO DE LAS PIEZAS Y LIMPIEZA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CAMARA	1	286,270			286,270	
							286,270	286,270
							Total M2	286,270

6.4.3	M2	M2. AISLAMIENTO TÉRMICO EN CUBIERTAS O CÁMARAS CON PLACA RÍGIDA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO MACHIHEMBRADO DANOPREN-40 O SIMILAR, DE 40 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		CAMARA	286,27			286,270		
						286,270	286,270	
						Total M2	286,270	
6.4.4	M2	DE CUBIERTA FORMADA POR PANEL SANDWICH TIPO CM-C/1000 DE 30 MM. DE ESPESOR CON AMBAS CHAPAS PRELACADAS DE 0,5 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. INCLUSO TRANSPORTE, MONTAJE, AYUDAS, PEQUEÑO MATERIAL ETC, TOTALMENTE REMATADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PANEL CUBIERTA	2	25,320	7,500		379,800	
							379,800	379,800
							Total M2	379,800
6.4.5	MI	DE REMATE DE HASTIALES CON CHAPA PRELACADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, INCLUSO SOLAPES, ELEMENTOS DE SUJECCION, PIEZAS ESPECIALES ETC., TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		REMATES BABEROS LATERALES	2	25,320			50,640	
			2	15,000			30,000	
							80,640	80,640
							Total ML	80,640
6.4.6	MI	DE CANALON VISTO DE CHAPA GALVANIZADA Y LACADA DE <100 CMS. DE DESARROLLO, FIJADO CON ABRAZADERAS AL TEJADO CADA 50 CMS. INCLUSO PP. DE SOLDADURA, PIEZAS ESPECIALES DE CONEXION A LA BAJANTE Y TAPAS LATERALES, REMATADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CANALONES OCULTOS	2	25,320			50,640	
							50,640	50,640
							Total ML	50,640
6.5.- ALBAÑILERÍA ALICATADOS Y TECHOS								
6.5.1	M2	DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1 PIE DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SALA MAQUINAS	1	9,250		3,200	29,600	
							29,600	29,600
							Total M2	29,600
6.5.2	M2	DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1/2 PIE DE ESPESOR, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BARRA CAFETERIA	1	17,000		1,100	18,700	
							18,700	18,700
							Total M2	18,700
6.5.3	M2	TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9 CM. COLOCADO A PANDERETE (TABICÓN) RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/ REPLANTEO, ROTURAS, HUMEDECIDO DE LAS PIEZAS Y LIMPIEZA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DIVISIONES	1	50,500		3,200	161,600	
							161,600	161,600
							Total M2	161,600
6.5.4	M2	FABRICA DE LADRILLO HUECO SENCILLO COLOCADO A PANDERETE, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA M-450, REMATADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DIVISIONES ASEOS	1	17,000		3,200	54,400	
							54,400	54,400
							Total M2	54,400

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.5.5	M2	M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2 APLICADO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, P.P. DE MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL EN TAJOS Y COSTES INDIRECTOS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CAMARA	1	200,550			200,550	
		1/2 PIE	2	17,000		1,100	37,400	
		L.H.D.	2	50,500		3,200	323,200	
		L.H.S.	2	17,000		3,200	108,800	
		ALICATADO	-1	49,500			-49,500	
							620,450	620,450
							Total M2	620,450
6.5.6	M2	ALICATADO AZULEJO BLANCO HASTA 20X20 CM., RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE MIGA 1/6, I/PIEZAS ESPECIALES, EJECUCIÓN DE INGLETES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO, LIMPIEZA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE-RPA-3.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ALICATADO	1	58,000		3,000	174,000	
							174,000	174,000
							Total M2	174,000
6.5.7	M2	DE FALSO TECHO TIPO AMSTRON MICROLOOK O SIMILAR, MODULO EN PLACAS DE 600x600 MM. COLOR BLANCO, INSTALADO EN PERFILERIA VISTA COLOR, COMPRENDIENDO PERFILES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS FIJADOS AL FORJADO Y PP. DE ELEMENTOS DE REMATE Y ACCESORIOS DE FIJACION, COLOCADO Y REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FALSO TECHO TODO EDIFICIO	1	366,000			366,000	
							366,000	366,000
							Total M2	366,000
6.5.8	M2	DE PAVIMENTO DE GRES ESMALTADO, COLOR A ELEJIR POR D.T., TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SUELO EXCEPTO BAÑOS	1	329,000			329,000	
							329,000	329,000
							Total M2	329,000
6.5.9	M2	DE PLAQUETA DE GRES ANTIDESLIZANTE DE PRIMERA CALIDAD, COLOR A ELEJIR POR D.T., TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SUELO DE ASEOS, DUCHAS Y VESTUARIOS	1	37,000			37,000	
							37,000	37,000
							Total M2	37,000
6.5.10	M2	PINTURA PLÁSTICA BLANCA MATE PARA INTERIOR (2 MANOS), ALPHALUX SF DE SIKKENS DE ALTA CALIDAD, AL AGUA 100% LIBRE DE DISOLVENTE, MICROPOROSA, LAVABLE Y RESISTENTE AL FROTE HÚMEDO SEGÚN DIN 53778. SOBRE SUPERFICIES MUY POROSAS SE APLICARÁ UNA MANO DE IMPRIMACIÓN TRANSPARENTE Y NO PELICULANTE AL AGUA ALPHA AQUAFIX DE SIKKENS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		IGUAL QUE ENFOSCADO	1	620,450			620,450	
							620,450	620,450
							Total M2	620,450

6.6.- CARPINTERÍA

6.6.1	M2	VENTANAL FIJO DE ALUMINIO LACADO, REALIZADO CON PERFIL 55X40 Y 1,5 MM. DE ESPESOR, CON JUNQUILLOS PARA FIJACIÓN DE VIDRIO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	42,570			42,570	
							42,570	42,570

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción						Medición
			Total M2					42,570
6.6.2	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ESTRUCTURA EN CARPINTERÍA METÁLICA/VIDRIO EN MEDIDAS 2.70 x 1.60 PARA PUERTA AUTOMÁTICA CORREDERA UNA HOJA DE 1,00 x2.10 M. CON PERFILES DE ESTANQUEIDAD DE ALUMINIO LACADO COLOR, PARA UNA HOJA FIJA Y UNA MOVIL CON UN PASO LIBRE DE 1,00 M. POR 2,10 M. DE ALTURA, INCLUSO CARROS, BRAZOS DE ARRASTRE, SUSPENSIONES, SELECTOR DE MANIOBRA Y SISTEMA ANTIPÁNICO, FOTOCÉLULA, 2 RADARES, FORROS DE VIGA, CERROJO AUTOMÁTICO Y LLAVE EXTERIOR;. MONTAJE, CONEXIONADO Y PUESTA EN MARCHA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTA DE ENTRADA A EDIFICIO			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total UD					1,000
6.6.3	M2	DE CARPINTERIA DE ALUMINO LACADO EN PUERTAS DE ENTRADA, EN COLOR A ELEGIR POR D.T., INCLUSO PREMARCO DE MADERA, PRACTICABLE, INCLUSO PP. DE HERRAJES DE CUELQUE Y CIERRE, SELLADO CON SILICONA, REMATADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTA SALIDA EMERGENCIA			1		0,800	2,250	1,800	
VENTANAS PRACTICABLES V-4			1		0,800	1,800	1,440	
V-5			2		0,800	0,900	1,440	
V6			4		0,800	0,450	1,440	
							6,120	6,120
			Total M2					6,120
6.6.4	M2	CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS, INCLUSO MARCOS, HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD ETC. TOTALMENTE MONTADA SEGUN PLANOS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTA DE ALMACEN			1		0,800	2,250	1,800	
PUERTA DE SALA DE MAQUINAS			1		0,800	2,250	1,800	
							3,600	3,600
			Total M2					3,600
6.6.5	M2	DOBLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT SILENCE DE RW=37 DB Y ESPESOR TOTAL 24 MM., FORMADO POR UN VIDRIO LAMINADO ACÚSTICO Y DE SEGURIDAD STADIP SILENCE 6 MM. DE ESPESOR (3+3) Y UN VIDRIO FLOAT PLANILUX INCOLORODE 6 MM. Y CÁMARA DE AIRE DESHIDRATADO DE 12 MM. CON PERFIL SEPARADOR DE ALUMINIO Y DOBLE SELLADO PERIMETRAL, FIJADO SOBRE CARPINTERÍA CON ACUÑADO MEDIANTE CALZOS DE APOYO PERIMETRALES Y LATERALES Y SELLADO EN FRÍO CON SILICONA NEUTRA, INCLUSO COLOCACIÓN DE JUNQUILLOS, SEGÚN NTE-FVP VIDRÍO DE PUERTAS Y VENTANAS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VENTANALES FIJOS			1	42,570			42,570	
							42,570	42,570
			Total M2					42,570
6.6.6	M2	CLIMALIT CON DOS LUNAS INCOLORAS DE 4 MM. Y CÁMARA DE AIRE DE 6,8 Ó 12 MM. CON JUNTA PLÁSTICA, COLOCADO SOBRE MADERA, ALUMINIO O HIERRO Y SELLADO CON SILICONA INCOLORA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTA Y VENTANAS ALUMINIO			1	6,120			6,120	
							6,120	6,120
			Total M2					6,120
6.6.7	M2	PUERTA PASO HOJA LISA CHAPADA ROBLE, CANTEADA DE 35 MM. DE GRUESO, Y CERCO DE 7X3,5 CM. EN ROBLE, FIJADA SOBRE PRECERCO DE PINO DE 9X3,5 CM., CON TAPAJUNTAS DE 7X1,5 CM. EN ROBLE, BARNIZADA EN SU COLOR, I/HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD LATONADOS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P-4			4		0,700	2,020	5,656	
P-5			7		0,800	2,020	11,312	
P-6			1		0,900	2,020	1,818	
P-7			1		0,800	2,020	1,616	
							20,402	20,402
			Total M2					20,402

 COLEGIO DE INGENIEROS DE GALICIA CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.7.1	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE INODORO J. DELAFON MODELO ATILA EN COLOR BLANCO PARA FLUXOMETRO, CON ASIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONECTADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	INODOROS		5				5,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000
6.7.2	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FLUXOMETRO PRESTO PARA INODORO, REF.-19400 CON TUBO DE DESCARGA REF.-47270 Y RACORD DE UNION A LA TAZA, COMPLETAMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000
6.7.3	Ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INODORO ESPECIAL PARA MINUSVÁLIDOS DE TANQUE BAJO Y DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, FIJADO AL SUELO MEDIANTE 4 PUNTOS DE ANCLAJE, DOTADO DE ASIENTO ERGONÓMICO ABIERTO POR DELANTE Y TAPA BLANCOS, Y CISTERNA CON MANDO NEUMÁTICO, INSTALADO Y FUNCIONANDO, INCLUSO P.P. DE LLAV E DE ESCUADRA DE1/2" CROMADA Y LATIGUILLO FLEX IBLE DE 20 CM. DE1/2".						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.7.4	Ud	URINARIO DE ROCA MODELO MURAL CON FLUXOR MODELO AQUALINE DE ROCA DE 3/4" Y ENLACE URINARIO SOLER, TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.7.5	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO J. DELAFON MODELO ATILA CON PEDESTAL, COLOR BLANCO, INCLUSO CONEXION A LA RED DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000
6.7.6	Ud	DE BRAZO DE DUCHA CON ROCIADOR FIJO, INCLUSO GRIFERIA Y ACCESORIOS, INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.7.7	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOSIFICADOR DE GEL INDA REF.- 567/1 DE LATON CROMADO Y 1 LITRO DE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total UD	4,000
6.7.8	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTAKLEENEX CON LLAVE INDA REF.-525/C DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total UD	4,000

6.7.9 Ud DE SUMINISTRO DE CUBO DE PEDAL INDA REF.-402 DE ACERO INOXIDABLE Y 5 LITROS DE CAPACIDAD.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000
6.7.10	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTARROLLOS INDA REF.-3827 DE LATON CROMADO, TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total UD	5,000
6.7.11	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE MANILLA PARA MINUSVALIDOS INDA REF.-490 DE 60 CMS. DE LONGITUD, DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
6.8.1	Ud	DE EXTINTOR MOVIL DE POLVO POLIVALENTE DE EFICACIA 21A-113B, INCLUSO COLOCACION EN PARED.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total UD	7,000
6.8.2	Ud	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110 TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO-CUADRO ELECT.			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.8.3	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X 148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total UD	10,000
6.8.4	Ud	BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP44 IK 04, MODELO DAISALUX SERIE NOV A N2, DE SUPERFICIE O EMPOTRADO, DE 95 LÚM. CON LÁMPARA DE EMERGENCIA FL. 8W, CON CAJA DE EMPOTRAR BLANCA O NEGRA, O ESTANCA (IP66 IK08), CON DIFUSOR BIPLANO, OPAL O TRANSPARENTE. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DE HILO INCANDESCENTE 850°C. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED BLANCO. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. BASE Y DIFUSOR CONSTRUIDOS EN POLICARBONATO. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22				22,000	
							22,000	22,000
							Total UD	22,000

6.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.9.1	Ud	DE CUADRO DE PROTECCION Y MEDIDA FORMADO POR UN CONJUNTO INDIVIDUAL TRIFASICO TIPO PN-57-57 D4-G EQUIPADO CON CONTADOR TRIFASICO TRIPLE TARIFA Y MAXIMETRO, CONTADOR DE ENERGIA ACTIVA, RELOJ Y BORNAS DE VERIFICACION DE TENSION Y DE INTENSIDAD AUTORIZADAS, TRES TRAFOS DE INTENSIDAD 160/5 A. BORNAS DE NEUTRO Y TIERRA Y TRES FUSIBLES DE 3x16 A. TODO ELLO INSTALADO, CABLEADO Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.9.2	Ud	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE ESTACIÓN DE SERVICIO, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ESQUEMA UNIFILAR Y RESPETANDO LA NORMATIVA VIGENTE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
6.9.3	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x50 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	35,000			35,000	
							35,000	35,000
							Total ML	35,000
6.9.4	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU.LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SURTIDORES	1	150,000			150,000	
		CASETA ALJIBE	1	105,000			105,000	
							255,000	255,000
							Total ML	255,000
6.9.5	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x6 MM2. CU., COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CONTROL SURTIDORES	1	35,000			35,000	
		ALUMBRADO SURTIDORES	1	31,000			31,000	
		COLUMNA AIRE	1	40,000			40,000	
		MARQUESINA	1	55,000			55,000	
		IMAGEN EDIFICIO	1	50,000			50,000	
		IMAGEN MARQUESINA	1	105,000			105,000	
		SUBMARQUESINA	1	55,000			55,000	
		TOTEM	1	110,000			110,000	
		IMAGEN PILARES	1	50,000			50,000	
							531,000	531,000
							Total ML	531,000
6.9.6	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x4 MM2. CU., COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HRONO	1	9,000			9,000	
		CAFETERA	1	20,000			20,000	
							29,000	29,000
							Total ML	29,000
6.9.7	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x2.5 MM2. CU., COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ORDENADORES	1	10,000			10,000	
		BASES CAFETERÍA	1	200,000			200,000	
		BASES BARRA	1	85,000			85,000	
		LAVAPLATOS	1	10,000			10,000	
		FREIDORA	1	10,000			10,000	
		EXTRACTOR	1	10,000			10,000	
		BASES COCINA	1	50,000			50,000	
		SALA MAQUINAS	1	20,000			20,000	
		BASES ALMACEN	1	20,000			20,000	
		BASES OFICINAS	1	20,000			20,000	
		BASES TORRENAS	1	20,000			20,000	
(Continúa...)								

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
6.9.7	MI	Conduct.RV 0,6/1 Kv 2x2.5 MM2	(Continuación...)					
		BASES ASEOS CABALLEROS	1	20,000		20,000		
		BASES ASEOP SEÑORAS	1	20,000		20,000		
						475,000	475,000	
						Total ML	475,000	
6.9.8	M	DE CONDUCTOR RV 0.6/1 KV DE 2x1.5 MM2. CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE) Y CUBIERTA DE PVC, INSTALADO Y CONEXIONADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SEGUN ESQUEMA UNIFILAR	1	375,000			375,000	
							375,000	375,000
							Total M	375,000
6.9.9	Ud	LUMINARIA DE EMPOTRAR 60x60 CM. PHILIPS RC480B W60L60 VPC 1x LED42S/840 AC-MLO						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EDIFICIO	30				30,000	
							30,000	30,000
							Total UD	30,000
6.9.10	Ud	DOWNLIGHT PHILIPS DN130B LED 22W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EDIFICIO	9				9,000	
							9,000	9,000
							Total UD	9,000
6.9.11	Ud	LAMPARA PENDULAR LAMP 7341330 MAUI SUS 13.2W, COLOCADA Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EDIFICIO	7				7,000	
							7,000	7,000
							Total UD	7,000
6.9.12	Ud	DOWNLIGHT DISANO JANUS LED 7W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EDIFICIO	4				4,000	
							4,000	4,000
							Total UD	4,000
6.9.13	Ud	PROYECTOR DE FACHADA LED DE 30 W. COLOCADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EDIFICIO	10				10,000	
							10,000	10,000
							Total UD	10,000
6.9.14	Ud	DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 25 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CAFETERA	1				1,000	
		HORNO	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.9.15	Ud	DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TOMAS VARIAS	40				40,000	
							40,000	40,000
							Total UD	40,000
6.9.16	Ud	DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ SENCILLO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.						

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			14			14,000		
						14,000	14,000	
						Total UD	14,000	
6.9.17	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ CONMUTADO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
6.9.18	Ud	DETECTOR DE MOVIMIENTO POR INFRARROJOS PASIVOS, ELEMENTO PERTENECIENTE AL SISTEMA INTELIGENTE JUNG INSTABUS-KNX, CAPAZ DE ENCENDER LA LUZ AL DETECTAR MOVIMIENTO DE PERSONAS, Y APAGARLA POSTERIORMENTE CUANDO SE DEJA DE DETECTAR MOV IMIENTO, TRANSCURRIDO UN TIEMPO DE RETARDO. TOTALMENTE INSTALADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
							Total UD	6,000

6.10.- CALEFACCIÓN Y VENTILACION
6.10.1.- CALEFACCIÓN

6.10.1.1	Ud	CALDERA DE PIE DE CONDENSACIÓN POWER HT PLUS 50F GAS NATURAL CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE CON QUEMADOR DE GAS ODULANTE DE PREMEZCLA CON CONTROL DE LLAMA POR Sonda DE IONIZACIÓN Y CUERPO DE CALDERA CONSTRUIDO ÍNTEGRAMENTE EN ACERO INOX AISI 316L. RANGO DE MODULACIÓN 1:9 CON UN NIVEL DE EMISIONES EXTREMADAMENTE REDUCIDO (CLASE 5 NOX). ALTO RENDIMIENTO (4 ESTRELLAS SEGÚN LA DIRECTIVA 92/42/CEE). CUADRO DE CONTROL DIGITAL Y EXTRAÍBLE CON FUNCIONES DE PROGRAMACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS, CONTROL DE LA TEMPERATURA POR Sonda EXTERIOR. ES NECESARIO MONTAR UNA BOTELLA DE EQUILIBRIO PARA ASEGURAR EL CAUDAL MÍNIMO. MARCA: BAXI POTENCIA ÚTIL CON TEMP. 80/60°C: 5 - 45 KW PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO: 4 BAR RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 80/60°C: 97,4% RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 50/30°C: 105,0% RENDIMIENTO ÚTIL CON CARGA PARCIAL DEL 30% CON TEMP. 50/30°C: 108,4% DIMENSIONES (ANCHO X ALTO X PROFUNDIDAD): 600 X 848 X 681 MM PESO: 60 KG.						
							Total UD	1,000
6.10.1.2	Ud	KIT BOT.EQ.POWER HT PLUS 50/70.					Total UD	1,000
6.10.1.3	Ud	SONDA QAC 34 Sonda EXTERIOR CON CABLES. CLASIFICACIÓN ERP: II CONTRIBUCIÓN A LA EFICIENCIA SEGÚN ERP: 2%					Total UD	1,000
6.10.1.4	Ud	SONDA DE INMERSIÓN (PARA MONTAJE EN VAINA) NECESARIA PARA EL CONTROL DEL ACS Ó DE CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN DONDE SE QUIERA QUE ESTA SEA DE INMERSIÓN.					Total UD	5,000
6.10.1.5	Ud	CENTRALITA AVS 75 CENTRALITA GESTIÓN DE 1 ZONA ADICIONAL DE BAJA TEMPERATURA O CALDERAS EN CASCADA (INCLUYE Sonda QAD 36).					Total UD	2,000
6.10.1.6	Ud	DEPÓSITO ACUMULADOR DE DOBLE SERPENTÍN AS 400-2 E INTERACUMULADOR VERTICAL PARA ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE A.C.S. CON ALTA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO INTERIOR, MARCA BAXI. VOLUMEN DE ACUMULACIÓN 400 LITROS. BOCA DE INSPECCIÓN DE DI ÁMETRO 100 MM. ACUMULADOR Y SERPENTINES DE INTERCAMBIO (SUPE RIOR PARA APOYO DE CALDERA E INFERIOR PARA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA) DE ACERO ESMALTADO. AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLI URETANO DE 60 MM, ENVUELTO CON UNA CAPA EXTERNA DE PVC, LIB RE DE CFC. DOS ÁNODOS DE MAGNESIO INCLUIDOS. TERMÓMETRO INCL. UIDO. PRESIÓN MÁXIMA EN A.C.S. 10 BAR.					Total UD	1,000
6.10.1.7	Ud	NEOP D:KIT NEUTRALIZADOR CONDENSADOS.					Total UD	1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.10.1.8	Ud	PUESTA EN MARCHA CALDERAS POWER HT (OPCIONAL) LA PUESTA EN MARCHA DE ESTAS CALDERAS SÓLO SE EFECTUARÁ A PETICIÓN DEL CLIENTE. LOS PRECIOS QUE SE CITAN SON PARA POBLACIONES CON SERVICIO DE POST-VENTA. PARA OTRAS POBLACIONES, SE REPERCUTIRÁ EL COSTE DEL DESPLAZAMIENTO. EL PRECIO QUE SE CITA ES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE CALDERAS INDIVIDUALES. PARA INSTALACIONES EN CASCADA EL PRECIO QUE SE APLICARÁ ES EL PRECIO DE UNA PUESTA EN MARCHA COMO CALDERA INDIVIDUAL, PARA LA PRIMERA CALDERA, MÁS EL 50% DE DICHO IMPORTE PARA CADA UNA DE LAS RESTANTES CALDERAS. LA TRANSFORMACIÓN DE GAS NATURAL A GAS PROPANO PARA LOS MODELOS QUE ADMITEN AMBOS COMBUSTIBLES ESTÁ INCLUIDA EN LA PUESTA EN MARCHA.	
Total UD			1,000
6.10.1.9	Ud	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 11 ELEMENTOS.	
Total UD			1,000
6.10.1.10	Ud	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 3 ELEMENTOS.	
Total UD			12,000
6.10.1.11	Ud	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 8 ELEMENTOS.	
Total UD			12,000
6.10.1.12	Ud	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 14 ELEMENTOS.	
Total UD			12,000
6.10.1.13	Ud	ACCESORIOS RADIADOR ARA 1/2" I (CONJUNTO PARA CONEXIÓN MONO-BITUBO, CON PURGADOR).	
Total UD			13,000
6.10.1.14	Ud	SOPORTE ACERO EMPOTRAR PARA RADIADORES DE ALUMINIO.	
Total UD			13,000
6.10.1.15	Ud	ENLACE DE COMPRESIÓN CON ROSCA M18 PARA UNIÓN DEL TUBO PEX CON EL COLECTOR DE LATÓN O LLAVE DE RADIADOR. TUBO PEX 16X1,8. RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110 °C. PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. CONFECCIÓN: POR UNIDAD.	
Total UD			26,000
6.10.1.16	Ud	CIRCUITO DE CALEFACCIÓN EN FORMATO BITUBULAR (1 CIRCUITO), EN TUBERÍA PEX 16X1,8, RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110°C, PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. COMPUESTO POR VÁLVULA MEZCLADORA DE 3 VÍAS, BOMBA DE CIRCULACIÓN, GRIFOS ESFÉRICOS Y FRENO POR GRAVEDAD, CON REGULACIÓN DE CAUDAL; CON CONEXIONES IDA Y RETORNO A CIRCUITO DE CALEFACCIÓN Y A DEPÓSITO ACUMULADOR (O INERCIA). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	
Total UD			2,000
6.10.1.17	Ud	CAJÓN CHIMENEA INSERTABLE DE LEÑA COMPACTO, DE 21 KW DE POTENCIA, CON UN RENDIMIENTO APROX. 76 %; ANCHO DEL EQUIPO DE 1073 MM. FABRICADO EN ACERO, CON CÁMARA DE COMBUSTIÓN EN HIERRO FUNDIDO, CRISTAL CERÁMICO, SISTEMA EXCLUSIVO DE LIMPIEZA DEL CRISTAL POR AIRE, REGULACIÓN DEL PRIMARIO CON CONTROL GRADUAL, SISTEMA DE DOBLE COMBUSTIÓN. ENVOLVENTE CARENADO METÁLICO CON DOS SALIDAS CANALIZABLES. EQUIPADO CON CAJÓN CENICERO EXTRAIBLE. ACABDO EN PINTURA ANTICALÓRIUCA NEGRA. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y SALIDAS DE HUMOS (EN VITRIFICADO NEGRO), PIEZAS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU MONTAJE. EQUIPO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011 E INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE.	
Total UD			1,000
6.10.1.18	M	INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	
Total M			6,500

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.10.1.19	M	INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	
Total M			7,500
6.10.1.20	Ud	DEPÓSITO PARA GASÓLEO DE 1.500 LITROS DE CAPACIDAD, PARA INSTALACIÓN ENTERRADA, COMPATIBLE PARA INSTALACIONES DE DEPÓSITOS EN BATERÍA. FABRICADO EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE), DE DOBLE PARED, SIN BANDEJA DE RECOGIDA. EQUIPADO CON INDICADOR DE NIVEL MECÁNICO Y DE FUGAS, KIT DE ASPIRACIÓN Y BOCA DE CARGA DE 2" DE TIPO CAMPSA. TOTALMENTE INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE, CON CONEXIÓN HASTA QUEMADOR-CALDERA, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS NECESARIOS. DEPÓSITO CONFORME A NORMAS UNE 53432/92, PARTES 1 Y 2; UNE-EN 13341; DE 89/106; RD 1523/199 ITC MI IP-03 E IP-04; CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INCLUIDA CANALIZACIÓN ENTERRADA CON ZANJA Y POSTERIOR TAPADO HASTA EL QUEMADOR DE CALDERA.	
Total UD			1,000
6.10.1.21	Ud	TERMOSTATO DIGITAL PARA EL CONTROL DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, CON PROGRAMACIÓN SEMANAL. EQUIPO CON CONEXIÓN A INTERNET (3G-WIFI), COMPUESTO POR RECEPTOR (3G-WIFI) Y EMISOR CON PANEL DE MANDOS. CON POSIBILIDAD DE CONTROL REMOTA A TRAVÉS DE INTERNET MEDIANTE SOFTWARE VÍA ORDENADOR, TABLET O SMARTPHONE. RANGO DE TEMPERATURA DEL TERMOSTATO DE 5 A 35°C. SENSIBILIDAD DEL TERMOSTATO DE 0,1°C. CONEXIÓN DE 2 HILOS, MÁS ALIMENTACIÓN DEL RECEPTOR DE 220V, Y ALIMENTACIÓN DEL EMISOR (UNIDAD REMOTO) MEDIANTE BATERÍAS (TIPO AAA O SIMILAR). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	
Total UD			2,000
6.10.1.22	Ud	CIRCUITO ELÉCTRICO FORMADO POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE AISLADOS H07Z1-K (AS) 3X2,5 MM ² , PARA UNA TENSIÓN NOMINAL DE 450/750 V, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M20/GP5 EMPOTRADO, EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE, NEUTRO Y PROTECCIÓN), INCLUIDO P.P./ DE CAJAS DE REGISTRO, PROTECCIONES TÉRMICAS Y DIFERENCIALES Y REGLETAS DE CONEXIÓN. INSTALACIÓN Y CONEXIONADO; SEGÚN REBT.	
Total UD			1,000
6.10.1.23	Ud	VASO DE EXPANSIÓN, DE 12 LITROS DE CAPACIDAD; PARA UNA TEMPERATURA MÁXIMA 130 °C, PRESIÓN MÁXIMA 10 BAR Y PRECARGADO A 2,5 BAR. CAPACITADO PARA USAR CON LÍQUIDO ANTICONGELANTE (50%). CON MEMBRANA FIJA. CONEXIÓN A 3/4". TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO; I/P.P. DE MATERIALES, CONEXIONES NECESARIAS Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE-4.	
Total UD			1,000

6.10.2.- VENTILACIÓN

6.10.2.1	Ud	RECUPERADOR DE CALOR ENTÁLPICO DE ALTA EFICIENCIA PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 4500 M ³ /H; MODELO RECUP/EC-4500-H, DE LA MARCA SODECA. MONTADO SOBRE DOS PERFILES DE ACERO LAMINADO IPE 120 Y ELEMENTOS SILENTBLOCK. TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO, PROBADO Y FUNCIONANDO, I/P.P. DE CONEXIONES, PRUEBAS Y PEQUEÑO MATERIAL. EQUIPO CON MARCADO CE SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INSTALADO CONFORME A CTE DB HS-3.	
Total UD			1,000

6.10.2.2	M2	CONDUCTO AUTOPORTANTE RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO FORMADO POR CLIMAVER NETO DE ISOVER 25MM DE ESPESOR, CONSTITUIDO POR UN PANEL DE LANA DE VIDRIO HIDROFUGADA, REVESTIDO POR ALUMINIO (ALUMINIO VISTO + KRAFT + MALLA DE REFUERZO + VELO DE VIDRIO) POR EL EXTERIOR Y CON UN TEJIDO DE VIDRIO NEGRO NETO DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR EL INTERIOR (TEJIDO NETO), CUMPLIENDO LA NORMA UNE-EN 14303 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA EQUIPOS EN EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW), CON UNA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE 0,032 W / (M·K), CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO BS1D0, VALOR DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA 0,85, CLASE DE ESTANQUEIDAD DY CON MARCAS GUÍA MTR EXTERIORMENTE. TOTALMENTE INSTALADO Y MONTADO EN SECCIONES VARIAS INCLUIDOS SISTEMAS DE SOPORTACIÓN.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

CAPÍTULO Nº: 6 EDIFICIO

Nº	Ud	Descripción	Medición			
IMPULSION	1	70,610	70,610			
RETORNO	1	55,800	55,800			
			126,410		126,410	
			Total M2		126,410	

6.10.2.3 M2 CANALIZACIÓN DE AIRE REALIZADA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, I/EMBOCADURAS, DERIVACIONES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, PIEZAS ESPECIALES, SALIDA A CUBIERTA EN FORMA CUELLO CISNE Y REMATES DE CUBIERTA, HOMOLOGADO, INSTALADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-23.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXPULSION	1	10,150			10,150	
ASPIRACION	1	10,500			10,500	
					20,650	20,650
					Total M2	20,650

6.10.2.4 Ud REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 200 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.

Total UD 16,000

6.10.2.5 Ud REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 100 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.

Total UD 2,000

6.10.2.6 Ud REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 200X100 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.

Total UD 2,000

6.10.2.7 Ud REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 450X200 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.

Total UD 16,000

6.10.2.8 Ud EXTRACTOR DE BAÑO PARA UN CAUDAL DE 190 M3/H, DE DISEÑO EXTRAPLANO (17 MM DE GROSOR); CON FUNCIONAMIENTO A TRAVÉS DEL INTERRUPTOR DE LA LUZ O INDEPENDIENTE (INSTALACIÓN ELÉCTRICA NO INCLUIDA). FABRICADO EN MATERIAL PLÁSTICO EN BLANCO, CON COMPUERTA ANTIRRETORNO INCORPORADA. MOTOR MONOFÁSICO 230V-50HZ DE ALTO RENDIMIENTO, DE 20W DE POTENCIA. NIVEL SONORO 34,4 DB(A). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES.

Total UD 7,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 7 AIRE COMPRIMIDO Y PCI

Nº	Ud	Descripción						Medición
7.1	Ud	SUMINISTRO DE POSTE AIRE-AGUA DIGITAL CON COMPRESOR INTEGRADO MARCA PCL D93ST10C/0S.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		POSTE AIRE/AGUA	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
7.2	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL SOBRE CARRO EFICACIA 21A-144B DE 50 KG. DE POLVO SECO, HOMOLOGADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN ZONA DE BOCAS DE CARGA	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000
7.3	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL DE POLVO SECO EFICACIA 21A-144B DE 12 KGS. INCLUSO SOPORTES Y COLOCACION.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN ISLATA DE SURTIDORES	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total UD	2,000
7.4	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO DE MANGUERA, COMPUESTO POR VALVULA DE GLOBO, DEVANADERA DE LATON, SOPORTE, MANGUERA DE 40 MM. DE DIAMETRO, LANZA DE LATON DE 12 MM. INCLUSO CAJA, LLAVE DE SECCIONAMIENTO, RACORES, PEQUEÑO MATERIAL COLOCADO Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		EN LATERAL ISQUIERDO DE EDIFICIO.	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total UD	1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 8 AFIRMADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición					
8.1	M3	DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/20 PROCEDENTE DE MACHAQUEO, CON UN COEFICIENTE DE LOS ANGELES (norma UNE-EN 1097-2)INFERIOR A 35, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADA EN TONGADAS DE 20 CM. HASTA UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N-525	1	3.015,000		0,350	1.055,250	
		ENSANCHE ARCOS Y TRONCO E.S.	1	3.865,000		0,200	773,000	
		BASE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	1	236,400		0,100	23,640	
		APARCAMIENTOS	1	2.604,000		0,150	390,600	
							2.242,490	2.242,490
							Total M3	2.242,490
8.2	Tn	TONELADA DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60BF4 IMP, EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N-525	0,0012	3.015,000			3,618	
		ENSANCHE Y TRONCO	0,0012	3.865,000			4,638	
							8,256	8,256
							Total TN	8,256
8.3	T	TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf S B50/70 (S-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N-525	2,4	3.015,000		0,100	723,600	
		ENSANCHE Y TRONCO	2,4	3.865,000		0,060	556,560	
							1.280,160	1.280,160
							Total T	1.280,160
8.4	Tn	DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60B3 TER, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA O CURADO, INCLUSO BARRIDO DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA MECANICA AUTOPROPULSADA Y LIMPIEZA DE BORDES DE CALZADA CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N-525	0,0008	3.015,000			2,412	
		ENSANCHE Y TRONCO E.S.	0,0008	3.865,000			3,092	
							5,504	5,504
							Total TN	5,504
8.5	T	TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf D B50/70 (D-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		N-525	2,4	3.015,000		0,050	361,800	
		ENSANCHE Y TRONCO DE E.S.	2,4	3.865,000		0,040	371,040	
							732,840	732,840
							Total T	732,840
8.6	Tn	DE BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLA BITUMINOSAS B 50/70 (B 60/70).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,045	2.013,000			90,585	
							90,585	90,585
							Total TN	90,585
8.7	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HP-40 DE 20 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO PUESTA EN OBRA, ENCOFRADO LATERAL, COMPACTACION MEDIANTE REGLA VIBRANTE, EJECUCION DE JUNTAS SEGUN PLANOS, FRATASADO, FORMACION DE TEXTURA SUPERFICIAL MEDIANTE CEPILLO, DESENCOFRADO, CURADO Y REMATADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONA SURTIDORES Y BOCAS DE CARGA	1	236,400			236,400	
							236,400	236,400
							Total M2	236,400
8.8	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150X6 MM.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONA SURTIDORES Y BOCAS DE CARGA	1	236,400			236,400	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 8 AFIRMADOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
							236,400	236,400
							Total M2	236,400
8.9	MI	DE BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 25x15 CMS., DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE PULIMENTADA, ASENTADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON TIPO HM-20 DE 30x30 CMS., INCLUSO EXCAVACION, EJECUCION DE JUNTAS Y REMATES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERAS Y BORDES DE PAVIMENTOS			1	840,000			840,000	
ISLETAS			1	84,000			84,000	
							924,000	924,000
							Total ML	924,000
8.10	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO PREVIO DE LA SUPERFICIE, RELLENO DE GRAVA DE 5 CMS. DE ESPESOR, PUESTO EN OBRA Y PP. DE JUNTAS TRANSVERSALES SERRADAS, REGLEADO Y ACABADO FRATASADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAVIMENTO DE ISLETAS			1	150,000			150,000	
							150,000	150,000
							Total M2	150,000
8.11	M2	DE PAVIMENTO DE ACERA COMPUESTO POR CIMIENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS. DE ESPESOR Y LOSETA TIPO RIEGO, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. DE 30x30 CMS., INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, LECHADA DE CEMENTO PARA REJUNTADO Y JUNTAS DE DILATACION REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERAS			1	180,000			180,000	
							180,000	180,000
							Total M2	180,000
8.12	M2	DE EJECUCION DE MURO DE PIEZAS DE GRANITO DE FORMA PARALELIPEDICA, CON RETOEXCAVADORA O CAMIÓN CON GRUA, CON LAS DIMESIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO RELLENO DEL TRASDOS DEL MURO CON MATERIAL SELECCIONADO Y REMATE DE CORONACIÓN CON PIEZAS DEL ANCHO DE LA MISMA Y LARGO 1 M UNIDAS CON MORTERO DE CEMENTO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO CONTRA PISTA DE CONCENTRACION			1	132,000			132,000	
MURO EN CARRIL DE ACELERACION			1	107,000			107,000	
							239,000	239,000
							Total M2	239,000

CAPÍTULO Nº: 9 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				
9.1	Ud	DE SEÑAL REFLECTANTE H.I. CIRCULAR TIPO "R" DE 90 CMS. DE DIAMETRO, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	R-101		2				2,000
	R-301		2				2,000
	R-401		3				3,000
							7,000
							Total UD 7,000
9.2	Ud	DE SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL "STOP" DE 90 CMS. DE APOTEMA, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	STOP		1				1,000
							1,000
							Total UD 1,000
9.3	Ud	DE SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR TIPO "P" DE 90 CMS. DE LADO, INCLUSO SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	CEDA EL PASO		2				2,000
							2,000
							Total UD 2,000
9.4	Ud	DE SEÑAL INFORMATIVA RECTANGULAR DE 900x600 MM. DE LADO, REFLECTANTE NIVEL H.I., INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	S-105		1				1,000
							1,000
							Total UD 1,000
9.5	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALES DE ORIENTACIÓN-DIRECCIÓN O LOCALIZACIÓN EN CHAPA DA ACERO GALVANIZADO, REFLEXIVO H.I. SOBRE POSTES RECTANGULARES DE ACERO GALVANIZADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	SEÑALES DE ORIENTACIÓN-DIRECCIÓN		2				2,000
							2,000
							Total M2 2,000
9.6	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	CIMIENTO SEÑALES OR-DIR		1	0,220			0,220
							0,220
							Total M3 0,220
9.7	M3	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/40/IIa EN ELEMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, INCLUSO, VIBRADO, Y CURADO.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	CIMENTOS SEÑALES OR-DIR		1	0,220			0,220
							0,220
							Total M3 0,220
9.8	M	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES DE 80X40x2 MM.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
	POSTES SEÑALES OR-DIR		7				7,000
							7,000
							Total M 7,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 9 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
9.9	MI	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		APARCAMIENTOS ZONA DE EDIFICIO	1	39,000			39,000	
							39,000	39,000
							Total ML	39,000
9.10	MI	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 15 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		M.2.3.a	2	235,000			470,000	
		M.2.6.	1	1.758,000			1.758,000	
							2.228,000	2.228,000
							Total ML	2.228,000
9.11	MI	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 30 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		M.2.4.b	1	159,000			159,000	
		M.1.7	0,5	556,000			278,000	
							437,000	437,000
							Total ML	437,000
9.12	M2	METRO CUADRADO DE MARCA VIAL REFLEXIVA EN CEBREADOS, FLECHAS, INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS, CON PINTURA PLÁSTICA DE DOS COMPONENTES EN FRIO APLICADA POR EXTRUSIÓN, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PREMARCAJE Y SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CEBREADO	1	244,000			244,000	
		M.5.1.a	9	1,800			16,200	
		M.5.1.b	2	2,330			4,660	
		M.5.1.c	3	2,330			6,990	
		M.5.1.d	4	3,300			13,200	
		M.5.1.g	1	4,800			4,800	
		M.6.5	3	1,434			4,302	
		M.6.3	1	3,180			3,180	
		M.4.1	1	3,200	0,400		1,280	
		M.4.2	0,66	6,500	0,400		1,716	
		M.6.8	4	0,287			1,148	
							301,476	301,476
							Total M2	301,476
9.13	MI	DE BARRERA DE SEGURIDAD CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6, SEVERIDAD DE IMPACTO CLASE A Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1.70 M HINCADA CON UNA SOLA VALLA TIPO AASHO-M-180-60, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE POSTES METÁLICOS TUBULARES DE 120x55 MM Y 1.50 M. DE LONGITUD, DISPUESTOS CADA 4 METROS, CAPTAFAROS, TORNILLERÍA Y SEPARADORES, TODO ELLO GALVANIZADO, INCLUSO PP. DE ABATIMIENTOS Y TRANSICIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		NUEVA BARRERA M.D.	1	101,000			101,000	
		NUEVA BARRERA M.I.	1	225,000			225,000	
							326,000	326,000
							Total ML	326,000
9.14	M	PARA EL DESMONTAJE Y ACOPIO DE BARRERA DE SEGURIDAD Y POSTES Y NUEVA COLOCACIÓN DE LOS MISMOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RECOLOCACION BARRERA EXISTENTE	1	386,000			386,000	
							386,000	386,000
							Total M	386,000

IO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
CALIFORNIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 10 CANALIZACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición					
10.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tipo 0		1	50,000	0,400	0,700	14,000	
	Tipo 1		1	537,000	0,400	0,700	150,360	
	Tipo 2		1	4,000	0,400	0,700	1,120	
							165,480	165,480
							Total M3	165,480
10.2	M	DE TUBO DE ACERO BLINDADO, ROSACADO, GALVANIZADO SIN SOLDADURA DE 1 1/2" DE DIAMETRO, INCLUSO PP. DE CODOS, TES, CORTAFUEGOS Y ACCESORIOS, MONTADO Y FUNCIONANDO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ZONA MARQUESINA		1	30,000			30,000	
							30,000	30,000
							Total M	30,000
10.3	MI	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR UN TUBO DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	TIPO 0		1	50,000			50,000	
							50,000	50,000
							Total ML	50,000
10.4	MI	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR DOS TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	TIPO 1		1	537,000			537,000	
							537,000	537,000
							Total ML	537,000
10.5	MI	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR NUEVE TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	TIPO 2		1	4,000			4,000	
							4,000	4,000
							Total ML	4,000
10.6	MI	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU.LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ALIMENTACION LUMINARIAS		1	453,000			453,000	
							453,000	453,000
							Total ML	453,000
10.7	MI	DE CABLE FLEXIBLE VERDE-AMARILLO DE 1X16 MM2,AISLAMIENTO 750 V., PARA TOMA DE TIERRA, LIBRE DE HALOGENOS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	ALIMENTACION LUMINARIAS		1	453,000			453,000	
							453,000	453,000
							Total ML	453,000
10.8	Ud	DE TOMA DE TIERRA CON PICA REVESTIDA DE COBRE DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2 DE SECCION, CONEXIONADO MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000

PROYECTO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

INTEC

DE TIERRA

GALICIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 10 CANALIZACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR

Nº	Ud	Descripción	Medición					
						Total UD	3,000	
10.9	Ud	DE ARQUETA DE 60x60x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
						Total UD		3,000
10.10	Ud	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ARQUETAS	8				8,000	
		TOMAS DE TIERRA	3				3,000	
							11,000	11,000
						Total UD		11,000
10.11	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNA TRONCOCÓNICA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM-10 DE 8 M. DE ALTURA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ALUMBRADO	11				11,000	
							11,000	11,000
						Total Ud		11,000
10.12	Ud	UD. DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAUMINARIA LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO, PHILIPS UNISTREET MEDIANA 48W, DE CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS CLASE I, IP-66, IK-08; DOTADA DE LED DE 48W DE POTENCIA NOMINAL, MARCA PHILIPS MODELO UNISTREET BGS243 T25 1XLED80-4S/740 DM12 (O SIMILAR), FLUJO LUMINOSO MÍNIMO 7.120 LÚMENES, TEMPERATURA DE COLOR 4.000 K, IRC/RA >0,7, FHSINST < 1%, REGULABLE SIN LÍNEA DE MANDO, VIDA ÚTIL L80B10 >80.000 H, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE TIPO 3 (10 KV) SEGÚN DEFINICIÓN DE NORMA UNE-EN 61643-11, CONEXIÓN CON RED DE TIERRA, LUMINARIA CERRADA, CON CARCASA Y MARCO DE ALUMINIO, CON INCLINACIÓN REGULABLE Y POSIBILIDAD DE MONTAJE EN POSTE/BRAZO LATERAL O COLUMNA VERTICAL, D60 MM, Y ALOJAMIENTO DE EQUIPO. TOTALMENTE INSTALADA Y LISTA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUYENDO P.P. DE ACCESORIOS, CONEXIONES.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ALUMBRADO	11				11,000	
							11,000	11,000
						Total UD		11,000
10.13	Ud	LUMINARIA LED, DE EMPOTRAR EN MARQUESINAS EXTERIORES DE GASOLINERAS, DE 100 W DE POTENCIA. ALTO RENDIMIENTO LUMÍNICO 10.000 LÚMENES Y LUZ BLANCA FRÍA 5000°K, COLOCADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ALUMBRADO DE MARQUESINA	10				10,000	
							10,000	10,000
						Total UD		10,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPÍTULO Nº: 11 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	Ud	PA. DE ABONO INTEGRO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE PROYECTO Y EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	
Total UD			1,000
11.2	Ud	PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA EN LA CARRETERA N-525 DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN ESTE PROYECTO, EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y EN LO QUE INDIQUE EL ORGANISMO TITULAR DE LA CARRETERA.	
Total UD			1,000

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPITULO II.- CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS NUMERO 1

CUADRO DE PRECIOS NUMERO 2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS NUMERO 1

- A D V E R T E N C I A -

Los precios designados en letra en este cuadro son los que se utilizarán para las valoraciones de ejecución material de las obras, de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable en material de Contratación de Obras por la Administración.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	UD PA. DE ABONO INTEGRO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE PROYECTO Y EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	998,29	NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2	UD PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA EN LA CARRETERA N-525 DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN ESTE PROYECTO, EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y EN LO QUE INDIQUE EL ORGANISMO TITULAR DE LA CARRETERA.	630,00	SEISCIENTOS TREINTA EUROS
3	M3 DE TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, HASTA ALCANZAR LAS DENSIDADES ESTABLECIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	1,54	UN EURO CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4	M3 DE EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL EN ACOPIOS O GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.	1,69	UN EURO CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5	M3 DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	3,12	TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
6	M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO PREVIO DE LA SUPERFICIE, RELLENO DE GRAVA DE 5 CMS. DE ESPESOR, PUESTO EN OBRA Y PP. DE JUNTAS TRANSVERSALES SERRADAS, REGLEADO Y ACABADO FRATASADO.	8,72	OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7	M3 DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO EN TONGADAS DE 20 A 25 CMS. EN TORNO A FABRICAS, INCLUSO COMPACTADO, REMATADO.	3,83	TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8	M3 DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/20 PROCEDENTE DE MACHAQUEO, CON UN COEFICIENTE DE LOS ANGELES (norma UNE-EN 1097-2) INFERIOR A 35, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADA EN TONGADAS DE 20 CM. HASTA UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.	10,91	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
9	TN DE BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLA BITUMINOSAS B 50/70 (B 60/70).	161,00	CIENTO SESENTA Y UN EUROS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10	T TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf S B50/70 (S-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	16,09	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
11	T TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf D B50/70 (D-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	16,08	DIECISEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
12	TN DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60B3 TER, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA O CURADO, INCLUSO BARRIDO DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA MECANICA AUTOPROPULSADA Y LIMPIEZA DE BORDES DE CALZADA CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.	153,84	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13	TN TONELADA DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60BF4 IMP, EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.	161,53	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
14	M2 DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HP-40 DE 20 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO PUESTA EN OBRA, ENCOFRADO LATERAL, COMPACTACION MEDIANTE REGLA VIBRANTE, EJECUCION DE JUNTAS SEGUN PLANOS, FRATASADO, FORMACION DE TEXTURA SUPERFICIAL MEDIANTE CEPILLO, DESENCOFRADO, CURADO Y REMATADO.	12,34	DOCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15	UD DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	73,64	SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16	UD DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	68,53	SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
17	UD DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO B-125, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	53,19	CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
18	UD DE ARQUETA DE 60x60x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	94,63	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
19	UD DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	124,94	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
20	UD DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	111,13	CIENTO ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
21	UD DE SUMIDERO EN CALZADA DE HORMIGON EN MASA CON CERCO Y REJILLA ARTICULADA Y ANTIRROBO C 250 DE 565x300 MM. TIPO DELTA O SIMILAR, INCLUSO CONEXION AL ALCANTARILLADO CON TUBERÍA DE PVC DE 125 MM. DE DIÁMETRO E INJERTO TIPO CLICK O DIRECTAMENTE EN POZO DE REGISTRO.	56,52	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
22	ML DE CAÑO DE HORMIGON CENTRIFUGADO DE 60 CMS. DE DIÁMETRO, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, INCLUSO ENCOFRADO LATERAL Y DESENCOFRADO, REMATADO SEGUN PLANO DE DETALLE.	40,85	CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
23	UD IMPOSTA Y ALETAS PARA CAÑO DE 600 MM. DE DIÁMETRO CONSTRUIDAS EN HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE.	97,66	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24	M DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANALETA DE POLIPROPILENO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (C-250) DE 200 MM. DE ANCHO. ASENTADA SOBRE HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	43,41	CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
25	UD DE SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR TIPO "P" DE 90 CMS. DE LADO, INCLUSO SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	75,30	SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
26	UD DE SEÑAL REFLECTANTE H.I. CIRCULAR TIPO "R" DE 90 CMS. DE DIÁMETRO, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	108,75	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
27	UD DE SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL "STOP" DE 90 CMS. DE APOTEMA, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	82,74	OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
28	UD DE SEÑAL INFORMATIVA RECTANGULAR DE 900x600 MM. DE LADO, REFLECTANTE NIVEL H.I., INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	95,13	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
29	M2 DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALES DE ORIENTACIÓN-DIRECCIÓN O LOCALIZACIÓN EN CHAPA DA ACERO GALVANIZADO, REFLEXIVO H.I. SOBRE POSTES RECTANGULARES DE ACERO GALVANIZADO.	107,48	CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30	M DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES DE 80X40x2 MM.	25,55	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
31	ML DE BARRERA DE SEGURIDAD CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6, SEVERIDAD DE IMPACTO CLASE A Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1.70 M HINCADA CON UNA SOLA VALLA TIPO AASHO-M-180-60, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE POSTES METÁLICOS TUBULARES DE 120x55 MM Y 1.50 M. DE LONGITUD, DISPUESTOS CADA 4 METROS, CAPTAFAROS, TORNILLERÍA Y SEPARADORES, TODO ELLO GALVANIZADO, INCLUSO PP. DE ABATIMIENTOS Y TRANSICIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA.	30,28	TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
32	ML MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	0,15	QUINCE CÉNTIMOS
33	ML MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 15 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	0,22	VEINTIDOS CÉNTIMOS
34	ML MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 30 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	0,34	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
35	M2 METRO CUADRADO DE MARCA VIAL REFLEXIVA EN CEBREADOS, FLECHAS, INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS, CON PINTURA PLÁSTICA DE DOS COMPONENTES EN FRIO APLICADA POR EXTRUSIÓN, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PREMARCAJE Y SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA.	5,99	CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
36	M PARA EL DESMONTAJE Y ACOPIO DE BARRERA DE SEGURIDAD Y POSTES Y NUEVA COLOCACIÓN DE LOS MISMOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	15,29	QUINCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
37	KG DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
38	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150x6 MM.	1,72	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
39	M2 DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FALSO TECHO DE ALUMINIO EN LAMAS, LACADO COLOR BLANCO DE 0,7 MM. DE ESPESOR Y 0,2 MTS. DE ANCHO, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, REMATADO.	4,87	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
40	M2 DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE TECHO DE MARQUESINA FORMADO POR CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO ROBERTSON DE 0,7 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJES, AYUDAS, CANALONES, CONEXION A BAJANTES, RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, TOTALMENTE REMATADO.	3,89	TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
41	KG DE ACERO EN ESTRUCTURA METALICA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE S275, SEGUN PLANOS, INCLUSO MEDIOS DE ELEVACION, SOLDADURA, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE, YAPLICACIÓN DE 1 MANO DE PINTURA INTUMESCENTE, MONTADO Y REMATADO.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
42	M3 DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/Ila EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	39,68	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
43	M3 DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/Ila EN ALZADOS, INCLUSO VIBRADO, Y CURADO.	47,47	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
44	M3 DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/Ila EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	43,42	CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
45	M3 DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/40/Ila EN ELEMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, INCLUSO, VIBRADO, Y CURADO.	39,86	TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
46	M2 DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTE (12+3) PARA UNA CARGA TOTOAL DE 350 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.	23,22	VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
47	M2 DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTES (20+5) PARA UNA CARGA TOTAL DE 700 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.	49,12	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
48	M2 DE ENCOFRADO DE MADERA EN PLANOS VERTICALES EN PARAMENTOS OCULTOS, INCLUSO DESENCOFRADO Y LIMPIEZA POSTERIOR DEL PARAMENTO.	14,23	CATORCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
49	M2 DE EJECUCION DE MURO DE PIEZAS DE GRANITO DE FORMA PARALEPIPEDICA, CON RETOEXCAVADORA O CAMIÓN CON GRUA, CON LAS DIMENSIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO RELLENO DEL TRASDOS DEL MURO CON MATERIAL SELECCIONADO Y REMATE DE CORONACIÓN CON PIEZAS DEL ANCHO DE LA MISMA Y LARGO 1 M UNIDAS CON MORTERO DE CEMENTO.	26,49	VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
50	M2 FABRICA DE LADRILLO HUECO SENCILLO COLOCADO A PANDERETE, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA M-450, REMATADO.	4,25	CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
51	M2 TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9 CM. COLOCADO A PANDERETE (TABICÓN) RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/ REPLANTEO, ROTURAS, HUMEDECIDO DE LAS PIEZAS Y LIMPIEZA.	14,28	CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
52	M2 DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1/2 PIE DE ESPESOR, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.	8,83	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
53	M2 DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1 PIE DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADA.	19,56	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
54	M2 M2. ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2 APLICADO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, P.P. DE MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL EN TAJOS Y COSTES INDIRECTOS.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
55	M2 DE PLAQUETA DE GRES ANTIDESLIZANTE DE PRIMERA CALIDAD, COLOR A ELEJIR POR D.T., TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	17,87	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
56	M2 ALICATADO AZULEJO BLANCO HASTA 20X20 CM., RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE MIGA 1/6, I/PIEZAS ESPECIALES, EJECUCIÓN DE INGLETES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO, LIMPIEZA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE-RPA-3.	11,19	ONCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
57	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA MATE PARA INTERIOR (2 MANOS), ALPHALUX SF DE SIKKENS DE ALTA CALIDAD, AL AGUA 100% LIBRE DE DISOLVENTE, MICROPOROSA, LAVABLE Y RESISTENTE AL FROTE HÚMEDO SEGÚN DIN 53778. SOBRE SUPERFICIES MUY POROSAS SE APLICARÁ UNA MANO DE IMPRIMACIÓN TRANSPARENTE Y NO PELICULANTE AL AGUA ALPHA AQUAFIX DE SIKKENS.	2,96	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
58	M2 DE PAVIMENTO DE GRES ESMALTADO, COLOR A ELEGIR POR D.T., TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	11,21	ONCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
59	M2 DE FALSO TECHO TIPO AMSTRON MICROLOOK O SIMILAR, MODULO EN PLACAS DE 600x600 MM. COLOR BLANCO, INSTALADO EN PERFILERIA VISTA COLOR, COMPRENDIENDO PERFILES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS FIJADOS AL FORJADO Y PP. DE ELEMENTOS DE REMATE Y ACCESORIOS DE FIJACION, COLOCADO Y REMATADO.	7,39	SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
60	M2 DE FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGON CARA VISTA HIDROFUGO, TIPO SPLIT O SIMILAR, DE 40X20X15 CMS., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.	23,30	VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
61	M2 COBERTURA DE TEJA CERAMICA CURVA TIPO BORJA 40x19 CM. RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO 1/8 Ó ESPUMA DE POLURETANO LA PRIMERA FILA Y CON GANCHOS DE ACERO GALVAIZADO LAS SIGUIENTES FILAS, SOBRE PLACA DE FIBROCEMENTO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES DE REMATE, MEDIOS AUXILIARES, ETC, SEGUN NTE/QTT-12.	12,39	DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
62	M2 M2. AISLAMIENTO TÉRMICO EN CUBIERTAS O CÁMARAS CON PLACA RÍGIDA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO MACHICHEMBRADO DANOPREN-40 O SIMILAR, DE 40 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADO.	5,04	CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
63	M2 VENTANAL FIJO DE ALUMINIO LACADO, REALIZADO CON PERFIL 55X40 Y 1,5 MM. DE ESPESOR, CON JUNQUILLOS PARA FIJACIÓN DE VIDRIO.	61,33	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
64	M2 DE CARPINTERIA DE ALUMINO LACADO EN PUERTAS DE ENTRADA, EN COLOR A ELEGIR POR D.T., INCLUSO PREMARCO DE MADERA, PRACTICABLE, INCLUSO PP. DE HERRAJES DE CUELQUE Y CIERRE, SELLADO CON SILICONA, REMATADO.	113,54	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
65	M2 CLIMALIT CON DOS LUNAS INCOLORAS DE 4 MM. Y CÁMARA DE AIRE DE 6,8 Ó 12 MM. CON JUNTA PLÁSTICA, COLOCADO SOBRE MADERA, ALUMINIO O HIERRO Y SELLADO CON SILICONA INCOLORA.	11,20	ONCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
66	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ESTRUCTURA EN CARPINTERÍA METÁLICA/VIDRIO EN MEDIDAS 2.70 x 1.60 PARA PUERTA AUTOMÁTICA CORREDERA UNA HOJA DE 1,00 x2.10 M. CON PERFILES DE ESTANQUEIDAD DE ALUMINIO LACADO COLOR, PARA UNA HOJA FIJA Y UNA MOVIL CON UN PASO LIBRE DE 1,00 M. POR 2,10 M. DE ALTURA, INCLUSO CARROS, BRAZOS DE ARRASTRE, SUSPENSIONES, SELECTOR DE MANIOBRA Y SISTEMA ANTIPÁNICO, FOTOCÉLULA, 2 RADARES, FORROS DE VIGA, CERROJO AUTOMÁTICO Y LLAVE EXTERIOR;. MONTAJE, CONEXIONADO Y PUESTA EN MARCHA.	1.405,54	MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
67	M2 DOBLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT SILENCE DE RW=37 DB Y ESPESOR TOTAL 24 MM., FORMADO POR UN VIDRIO LAMINADO ACÚSTICO Y DE SEGURIDAD STADIP SILENCE 6 MM. DE ESPESOR (3+3) Y UN VIDRIO FLOAT PLANILUX INCOLORODE 6 MM. Y CÁMARA DE AIRE DESHIDRATADO DE 12 MM. CON PERFIL SEPARADOR DE ALUMINIO Y DOBLE SELLADO PERIMETRAL, FIJADO SOBRE CARPINTERÍA CON ACUÑADO MEDIANTE CALZOS DE APOYO PERIMETRALES Y LATERALES Y SELLADO EN FRÍO CON SILICONA NEUTRA, INCLUSO COLOCACIÓN DE JUNQUILLOS, SEGÚN NTE-FVP VIDRIO DE PUERTAS Y VENTANAS.	40,89	CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
68	M3 DE ARENA SILICEA LAVADA, EXTENDIDA EN TORNO A TANQUES Y COMPACTADA.	10,98	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
69	UD DE ANCLAJE DE TANQUE CONSTRUIDO SEGUN PLANO DE DETALLE.	60,85	SESENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
70	UD EJECUCIÓN DE PIEZÓMETRO DE CONTROL, REALIZADO DE ACUERDO CON EL DETALLE DEL PROYECTO.	511,10	QUINIENTOS ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
71	ML DE TUBERIA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE40 DE MARCA HOMOLOGADA DE 25 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO PP. DE JUNTA, PIEZAS ESPECIALES, MATERIAL DE ASIENTO, COLOCADA Y PROBADA.	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
72	UD DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 25 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	31,48	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
73	UD DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 32 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	33,26	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
74	UD DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 63 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	53,71	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
75	ML ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1/2" (DN-15 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	5,84	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
76	ML ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-20 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	6,56	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
77	ML ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-25 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/ DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	7,98	SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
78	ML DE EJECUCION DE POZO DE BARRENA CON UN DIÁMETRO DE PERFORACIÓN DE 180 MM., INCLUSO ENTUBADO CON TUBERIA DE PVC. SN-4 DE 160 MM. DE DIÁMETRO, GARANTIZANDO UN MÍNIMO DE CAUDAL DE 15.000 LITROS/DIA.	23,00	VEINTITRES EUROS
79	UD DE GRUPO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE MULTICELULAR DE ACERO INOXIDABLE TIPO GRUNDFOS SP-3A-40 O SIMILAR, DE 2 CV. (1.5 KW) DE POTENCIA A 2.900 R.P.M. CON VALVULA DE RETENCION INCORPORADA, INCLUSO CABLE ESPECIAL BAJO GOMA DE 3x25 MM, INSTALADA Y FUNCIONANDO.	596,76	QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
80	ML DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE TELEMANDO PARA MANDO AUTOMATICO DE LA BOMBA RV 0.6/1 KV DE 3x2.5 MM2 TIPO RETANAX FLEX O SIMILAR, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE), INCLUSO PP. DE SONDAS DE NIVEL EN DEPOSITO, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
81	UD DE CUADRO ELECTRICO DE CONTROL Y MANIOBRA FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: MAGNETOTERMICO GENERAL DE PROTECCION DE 4x8 A., INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 4x10 A., ARRANQUE DIRECTO DE 3CV. QUE INCLUYE CONTACTOR Y RELE TERMICO TETRAPOLAR 2 4/3, 5A. VOLTIMETRO CON INTERRUPTOR RST, 96x96 0-500 V. AMPERIMETRO 96x96 Y ESCALA 0-6 A. PILOTOS VERDE Y ROJO DE MARCHA Y AVERIA, RELE ELECTRONICO DE NIVEL PARA PROTECCION DE BOMBA, CUADRO PRFV PARA ALOJAMIENTO DE EQUIPOS, REGLETAS, CABLEADOS Y PEQUEÑO MATERIAL, DEBIDAMENTE CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	413,75	CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
82	UD DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE SONDAS DE NIVEL TIPO JECA O SIMILAR PARA PARADA Y ARRANQUE DE LA BOMBA, INCLUSO SOPORTE, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	85,40	OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
83	ML DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 50 MM. DE DIÁMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO ENLACE DE LATÓN. PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	1,84	UN EURO CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
84	ML DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 63 MM. DE DIÁMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD, INCLUSO ENLACES DE LATON Y PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	2,46	DOS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
85	UD DE SUMIDERO SIFONICO DE SALIDA VERTICAL DE LATON, PLANTA CUADRADA DE 10X10 CM. CUERPO SIFONICO CON CIERRE HIDRAULICO, INCLUSO ABOCARDADO DE TUBO, SOLDADURAS, ACCESORIOS, DESAGUES, CONEXIONES Y ARQUETA DE LADRILLO DE 51X38 CMS. TODO ELLO INSTALADO Y FUNCIONANDO.	104,69	CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
86	ML DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 40 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	4,20	CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
87	UD DE BOTE SIFONICO CON TAPA SUMIDERO DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, CON TODOS LOS ACCESORIOS DE UNION Y SUJECCION, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	23,47	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
88	ML DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	5,92	CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
89	ML DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 160 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	6,59	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
90	ML DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 90 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	5,23	CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
91	ML DE TUBERIA PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN DE PVC TIPO SN-4 CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD DE 200 MM. DE DIAMETRO, ASENTADA SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PP DE JUNTA, COLOCADA Y REMATADA.	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
92	UD DE TOMA DE TIERRA CON PICA REVESTIDA DE COBRE DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2 DE SECCION, CONEXIONADO MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.	23,44	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
93	ML DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x4 MM2. CU., COLOCADO.	0,67	SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
94	ML DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x50 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	3,65	TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
95	ML DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
96	ML DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x2.5 MM2. CU., COLOCADO.	0,33	TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
97	ML DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x6 MM2. CU., COLOCADO.	0,67	SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
98	Ud DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNA TRONCÓNICA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM-10 DE 8 M. DE ALTURA.	104,87	CIENTO CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
99	ML DE CABLE FLEXIBLE VERDE-AMARILLO DE 1X16 MM2, AISLAMIENTO 750 V., PARA TOMA DE TIERRA, LIBRE DE HALOGENOS.	0,75	SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/01142/01

Fecha

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
100	UD UD. DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAUMINARIA LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO, PHILIPS UNISTREET MEDIANA 48W, DE CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS CLASE I, IP-66, IK-08; DOTADA DE LED DE 48W DE POTENCIA NOMINAL, MARCA PHILIPS MODELO UNISTREET BGS243 T25 1XLED80-4S/740 DM12 (O SIMILAR), FLUJO LUMINOSO MÍNIMO 7.120 LÚMENES, TEMPERATURA DE COLOR 4.000 K, IRC/RA >0,7, FHSINST < 1%, REGULABLE SIN LÍNEA DE MANDO, VIDA ÚTIL L80B10 >80.000 H, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE TIPO 3 (10 KV) SEGÚN DEFINICIÓN DE NORMA UNE-EN 61643-11, CONEXIÓN CON RED DE TIERRA, LUMINARIA CERRADA, CON CARCASA Y MARCO DE ALUMINIO, CON INCLINACIÓN REGULABLE Y POSIBILIDAD DE MONTAJE EN POSTE/BRAZO LATERAL O COLUMNA VERTICAL, D60 MM, Y ALOJAMIENTO DE EQUIPO. TOTALMENTE INSTALADA Y LISTA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUYENDO P.P. DE ACCESORIOS, CONEXIONES.	150,89	CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
101	ML DE BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 25x15 CMS., DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE PULIMENTADA, ASENTADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON TIPO HM-20 DE 30x30 CMS., INCLUSO EXCAVACION, EJECUCION DE JUNTAS Y REMATES.	8,98	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
102	M2 DE PAVIMENTO DE ACERA COMPUESTO POR CIMIENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS. DE ESPESOR Y LOSETA TIPO RIEGO, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. DE 30x30 CMS., INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, LECHADA DE CEMENTO PARA REJUNTADO Y JUNTAS DE DILATACION REMATADA.	11,80	ONCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
103	M2 DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERPIAÑO DEL PAIS DE 20 CM DE ESPESOR Y SERRADO A LAS CUATRO CARAS, INCLUSO MATERIAL DE ASIENTO, EJECUCION DE DINTELES, JAMBAS, ENCIENTROS, ET. MEDIDO A CINTA CORRIDA EN COMPENSACIÓN DE JAMBEADO DE PUERTAS Y VENTANAS.	41,41	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
104	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO TRANSPARENTE DE BAJA DENSIDAD (LDPE) DE 0.2 MM. DE ESPESOR, TIPO DANAPOL 250 O SIMILAR, UTILIZADA COMO BARRERA DE VAPOR.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
105	UD URINARIO DE ROCA MODELO MURAL CON FLUXOR MODELO AQUALINE DE ROCA DE 3/4" Y ENLACE URINARIO SOLER, TOTALMENTE INSTALADO.	190,49	CIENTO NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
106	UD DE BRAZO DE DUCHA CON ROCIADOR FIJO, INCLUSO GRIFERIA Y ACCESORIOS, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	38,85	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
107	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INODORO ESPECIAL PARA MINUSVÁLIDOS DE TANQUE BAJO Y DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, FIJADO AL SUELO MEDIANTE 4 PUNTOS DE ANCLAJE, DOTADO DE ASIENTO ERGONÓMICO ABIERTO POR DELANTE Y TAPA BLANCOS, Y CISTERNA CON MANDO NEUMÁTICO, INSTALADO Y FUNCIONANDO, INCLUSO P.P. DE LLAV E DE ESCUADRA DE 1/2" CROMADA Y LATIGUILLO FLEX IBLE DE 20 CM. DE 1/2".	55,98	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
108	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE INODORO J. DELAFON MODELO ATILA EN COLOR BLANCO PARA FLUXOMETRO, CON ASIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONECTADO.	26,23	VEINTISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
109	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FLUXOMETRO PRESTO PARA INODORO, REF.-19400 CON TUBO DE DESCARGA REF.-47270 Y RACORD DE UNION A LA TAZA, COMPLETAMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	53,84	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
110	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO J. DELAFON MODELO ATILA CON PEDESTAL, COLOR BLANCO, INCLUSO CONEXION A LA RED DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	31,06	TREINTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
111	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOSIFICADOR DE GEL INDA REF.- 567/1 DE LATON CROMADO Y 1 LITRO DE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	20,34	VEINTE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
112	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTAKLEENEX CON LLAVE INDA REF.-525/C DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	18,62	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
113	UD DE SUMINSTRO DE CUBO DE PEDAL INDA REF.-402 DE ACERO INOXIDABLE Y 5 LITROS DE CAPACIDAD.	21,93	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
114	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTARROLLOS INDA REF.-3827 DE LATON CROMADO, TOTALMENTE INSTALADO.	13,62	TRECE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
115	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE MANILLA PARA MINUSVALIDOS INDA REF.-490 DE 60 CMS. DE LONGITUD, DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADA.	15,75	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
116	UD CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS Y VENTANAS, DE LAS DIMENSIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD, REJILLAS DE PROTECCION EN VENTANALES CON DOBLE TELA METALICA, REMATADO.	89,85	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
117	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL SOBRE CARRO EFICACIA 21A-144B DE 50 KG. DE POLVO SECO, HOMOLOGADO.	138,22	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
118	UD DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL DE POLVO SECO EFICACIA 21A-144B DE 12 KGS. INCLUSO SOPORTES Y COLOCACION.	81,45	OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
119	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO DE MANGUERA, COMPUESTO POR VALVULA DE GLOBO, DEVANADERA DE LATON, SOPORTE, MANGUERA DE 40 MM. DE DIAMETRO, LANZA DE LATON DE 12 MM. INCLUSO CAJA, LLAVE DE SECCIONAMIENTO, RACORES, PEQUEÑO MATERIAL COLOCADO Y FUNCIONANDO.	161,47	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
120	M2 CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS, INCLUSO MARCOS, HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD ETC. TOTALMENTE MONTADA SEGUN PLANOS.	65,37	SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
121	M2 PUERTA PASO HOJA LISA CHAPADA ROBLE, CANTEADA DE 35 MM. DE GRUESO, Y CERCO DE 7X3,5 CM. EN ROBLE, FIJADA SOBRE PRECERCO DE PINO DE 9X3,5 CM., CON TAPAJUNTAS DE 7X1,5 CM. EN ROBLE, BARNIZADA EN SU COLOR, I/HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD LATONADOS.	76,66	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
122	M2 DE CUBIERTA FORMADA POR PANEL SANDWICH TIPO CM-C/1000 DE 30 MM. DE ESPESOR CON AMBAS CHAPAS PRELACADAS DE 0,5 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. INCLUSO TRANSPORTE, MONTAJE, AYUDAS, PEQUEÑO MATERIAL ETC., TOTALMENTE REMATADO.	13,69	TRECE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
123	ML DE REMATE DE HASTIALES CON CHAPA PRELACADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, INCLUSO SOLAPES, ELEMENTOS DE SUJECCION, PIEZAS ESPECIALES ETC., TOTALMENTE INSTALADO.	4,61	CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
124	ML DE CANALON VISTO DE CHAPA GALVANIZADA Y LACADA DE <100 CMS. DE DESARROLLO, FIJADO CON ABRAZADERAS AL TEJADO CADA 50 CMS. INCLUSO PP. DE SOLDADURA, PIEZAS ESPECIALES DE CONEXION A LA BAJANTE Y TAPAS LATERALES, REMATADO Y FUNCIONANDO.	26,24	VEINTISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
125	UD DE CUADRO DE PROTECCION Y MEDIDA FORMADO POR UN CONJUNTO INDIVIDUAL TRIFASICO TIPO PN-57-57 D4-G EQUIPADO CON CONTADOR TRIFASICO TRIPLE TARIFA Y MAXIMETRO, CONTADOR DE ENERGIA ACTIVA, RELOJ Y BORNAS DE VERIFICACION DE TENSION Y DE INTENSIDAD AUTORIZADAS, TRES TRAFOS DE INTENSIDAD 160/5 A. BORNAS DE NEUTRO Y TIERRA Y TRES FUSIBLES DE 3x16 A. TODO ELLO INSTALADO, CABLEADO Y FUNCIONANDO.	230,00	DOSCIENTOS TREINTA EUROS
126	UD A JUSTIFICAR A PARA LA CONSTRUCCION DE LA TOMA DE TIERRA, CON UNA RESISTENCIA OHMICA INFERIOR A 5, CONSTRUYENDOLA SEGUN PLANOS DE TOMA DE TIERRA DEL PROYECTO, REMATADA.	638,88	SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
127	ML DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR UN TUBO DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
128	ML DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR DOS TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	8,34	OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
129	ML DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR NUEVE TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	16,61	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
130	UD LUMINARIA LED, DE EMPOTRAR EN MARQUESINAS EXTERIORES DE GASOLINERAS, DE 100 W DE POTENCIA. ALTO RENDIMIENTO LUMÍNICO 10.000 LÚMENES Y LUZ BLANCA FRÍA 5000ºK, COLOCADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	94,50	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
131	M DE TUBO DE ACERO BLINDADO, ROSACADO, GALVANIZADO SIN SOLDADURA DE 1 1/2" DE DIAMETRO, INCLUSO PP. DE CODOS, TES, CORTAFUEGOS Y ACCESORIOS, MONTADO Y FUNCIONANDO.	0,90	NOVENTA CÉNTIMOS
132	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE ESTACIÓN DE SERVICIO, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ESQUEMA UNIFILAR Y RESPETANDO LA NORMATIVA VIGENTE.	2.299,97	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
133	UD DE LLAVE DE CORTE DE 1" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	4,78	CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
134	UD DE LLAVE DE CORTE DE 1/2" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
135	UD DE GRIFO ROSCADO DE 3/4" DE DIAMETRO, TOTALMENTE INSTALADO.	3,17	TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
136	UD DE LLAVE DE CORTE DE 3/4" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	4,24	CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
137	ML DE CONDUCCION ENTERRADA DE COBRE RECOCIDO DESNUDO DE 35 MM2, INCLUSO COLOCACION DEL CABLE Y PP. DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA A LA ESTRUCTURA METALICA DEL EDIFICIO.	4,99	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
138	UD DE PICA DE PUESTA A TIERRA DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, INCLUSO HINCADO DE LA MISMA Y UNION AL CABLE DE COBRE MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.	11,28	ONCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
139	UD DE EXTINTOR MOVIL DE POLVO POLIVALENTE DE EFICACIA 21A-113B, INCLUSO COLOCACION EN PARED.	26,17	VEINTISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
140	UD EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110 TOTALMENTE INSTALADO.	61,33	SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
141	UD SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X 148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	5,82	CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
142	UD DE FOSA SEPTICA DE POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) CON FILTRO INCORPORADO, CON CAPACIDAD PARA 50 PERSONAS (15.000 LITROS), INCLUSO EXCAVACION, RELLENO DE ARENA EN TORNIO A LA MISMA SEGUN PLANO DE DETALLE, RELLENO DE MATERIAL SINTETICO EN EL FILTRO, LOSA DE HORMIGON EN MASA DE 15 CMS. DE ESPESOR, TUBOS DE VENTILACION, TAPAS DE REGISTRO, CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA, NIVELACION DE PRECISION, LLENADO DE AGUA, TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	4.340,30	CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
143	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEPARADOR DE GRASAS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VÍDRIO, MODELO SG-1 DE REMOSA O SIMILAR, DE 500 LITROS DE CAPACIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, ASIENTO SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL CON ARENA Y CONEXIONES, PROBADO Y FUNCIONANDO.	462,43	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
144	UD SEPARADOR -ACUMULADOR DE HIDROCARBUROS DE 3 CAMARAS PARA DEPURAR 5 L/SEG. CON UNIDAD DE COALESCENCIA Y EFLUENTE DE SALIDA MENOR DE 10 PPM DE HIDROCARBUROS LIBRES, SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, RELLENO E ARENA DE RIO, ARQUETA DE TOMAS DE MUESTRA Y CONEXIONADO.	1.216,92	MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
145	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ SENCILLO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	5,73	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
146	UD DE SUMINSTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	7,59	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
147	UD DOWNLIGHT PHILIPS DN130B LED 22W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	48,49	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
148	UD LAMPARA PENDULAR LAMP 7341330 MAUI SUS 13.2W, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	67,89	SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
149	UD DOWNLIGHT DISANO JANUS LED 7W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	33,22	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
150	UD BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP44 IK 04, MODELO DAISALUX SERIE NOV A N2, DE SUPERFICIE O EMPOTRADO, DE 95 LÚM. CON LÁMPARA DE EMERGENCIA FL. 8W, CON CAJA DE EMPOTRAR BLANCA O NEGRA, O ESTANCA (IP66 IK08), CON DIFUSOR BIPLANO, OPAL O TRANSPARENTE. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DE HILO INCANDESCENTE 850°C. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED BLANCO. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. BASE Y DIFUSOR CONSTRUIDOS EN POLICARBONATO. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	28,08	VEINTIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
151	UD LUMINARIA DE EMPOTRAR 60x60 CM. PHILIPS RC480B W60L60 VPC 1x LED42S/840 AC-MLO	90,96	NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
152	UD PROYECTOR DE FACHADA LED DE 30 W. COLOCADO Y FUNCIONANDO.	76,61	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
153	UD DETECTOR DE MOVIMIENTO POR INFRARROJOS PASIVOS, ELEMENTO PERTENECIENTE AL SISTEMA INTELIGENTE JUNG INSTABUS-KNX, CAPAZ DE ENCENDER LA LUZ AL DETECTAR MOVIMIENTO DE PERSONAS, Y APAGARLA POSTERIORMENTE CUANDO SE DEJA DE DETECTAR MOVIMIENTO, TRANSCURRIDO UN TIEMPO DE RETARDO. TOTALMENTE INSTALADO.	76,57	SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
154	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 25 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	9,84	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
155	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ CONMUTADO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	7,37	SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
156	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO, INCLUYENDO BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁTICA DE 0.40 L/H PROPORCIONAL AL CAUDAL DE ENTRADA, CONTRAPRESIÓN 0.1 BAR, ALIMENTACIÓN 12 VCC, CONSUMO 3 W, DEPÓSITO DE 100 LITROS PARA HIPOCLORITO, COLOCADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.	260,66	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
157	M DE CONDUCTOR RV 0.6/1 KV DE 2x1.5 MM2. CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE) Y CUBIERTA DE PVC, INSTALADO Y CONEXIONADO.	0,27	VEINTISIETE CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
158	UD DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO ELECTRICO PARA GRUPO DE PRESIÓN DE 2 BOMBAS TRIFASICAS DE HASTA 1.90 kW, COMPUESTO POR: ENVOLVENTE DE POLIESTER, INTERRUPTOR GENERAL, PROTECCIÓN DIFERENCIAL, SOBRECARGA Y CORTOCIRCUITO INDEPENDIENTE POR BOMBA, ARRANQUE DIRECTO, AUTÓMATA PROGRAMABLE CON PANTALLA INTEGRADA, PANEL SINOPTICO DE FUNCIONAMIENTO, SELECTORES DE MANIOBRA, 4 REGULADORES DE NIVEL MEDIENTE BOYA, ULARMA ACUSTICA U ÓPTICA, PROBADO.	1.047,76	MIL CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
159	UD DE GRUPO DE PRESIÓN FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: 2 UNIDADES DE ELECTROBOMBA VERTICAL MARCA KSB EN ACERO INOXIDABLE MODELO MOVITEC V004-09 O SIMILAR, TRIFÁSICA, CAPAZ DE ELEVAR 1.03 L/S A 69.00 M.C.A. CON UNA POTENCIA DE 1.15 KW CON SALIDA Y ENTRADA DE 1", BANCADA 2.00X1 EN PERFIL, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD DE COLECTOR ASPIRACIÓN DN76/43 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 2 UD DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1 1/4", 2 UD. DE VÁLVULA RETENCIÓN YORK ROSCADA DE 1", 2 UDS. DE MANGUITO ANTIVIBRATORIO ROSCADO DE 1", 2 UDS. DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1", 1 UD. DE COLECTOR IMPULSIÓN DN33/76 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD. DE VÁLVULA ESFERA INOX 1-1/2", 1 UD DE TANQUE EXPANSIÓN DE 700 LITROS PN10 DE ACERO CON MEMBRANA, 1 UD DE MANÓMETRO DE GLICERINA DE 0-10 KG, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, MANO DE OBRA DE MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL, PROBADO Y FUNCIONANDO.	3.650,75	TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
160	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN DOS COMPARTIMENTOS, INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.	6.689,33	SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
161	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS, FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN CUATRO COMPARTIMENTOS (INCLUIDO UNO ESPECIAL PARA AD-BLUE). INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.	7.099,24	SIETE MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
162	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS (GOA, GOA+, SP95, SP98, ADBLUE), 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.	7.554,12	SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
163	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS , 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. CONFIGURACIÓN: 2 MANGUERAS DE GOA DE 120 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOA DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE SP95 DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOB DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE ADBLUE. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.	7.554,12	SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
164	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 6 TAPAS DE RODADURA POLIONA CON CERRADURA PARA BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE HOMBRE ELECTROSOLDADA NUPI INCLUYENDO LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 9 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA BAJO SURTIDOR DE LA MARCA CITERGAZ, DE POLIETILENO. INCLUYE LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 12 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN ARQUETAS DE SURTIDOR. TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.	6.020,81	SEIS MIL VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
165	M SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 4" DE DIÁMETRO, SIMPLE PARED, DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	13,62	TRECE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
166	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE SOBRELLENADO DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, INCLUSO A TUBO DE DESCARGA EN EL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, CON PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	57,32	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
167	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA ANTIDERRAME DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, TIPO EBW, CON TAPA DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO, INCLUSO ROSCADO Y MONTAJE DE LA TUBERÍA PARA LAS DESCARGAS. INCLUSO VÁLVULA DE RECUPERACIÓN DE VERTIDOS EN EL INTERIOR DE LAS MISMAS.	105,03	CIENTO CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
168	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE FUNDICIÓN PARA ADAPTADOR DE GASES DE FASE I DE GASOLINAS. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	160,14	CIENTO SESENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
169	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE CARGA PARA CONEXIÓN DE MANGUERA TIPO DN4".	114,27	CIENTO CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
170	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLLARÍN ATORNILLADO IDENTIFICADOR EN INTERIOR DE ARQUETA DE DESCARGA.	57,32	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
171	M SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" DOBLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	6,32	SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
172	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA ASPIRACIÓN EN EL INTERIOR DEL TANQUE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	13,63	TRECE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
173	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE 12 VÁLVULAS DE CORTE DE CIERRE RÁPIDO, NO RETENEDORA DE PRODUCTO EN SU FUNCIONAMIENTO NORMAL, QUE PERMITA REALIZAR LAS PRUEBAS DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN LAS ASPIRACIONES DOTADAS DE VÁLVULA DE RETENCIÓN ESPECIAL DEBAJO DEL FILTRO DE ENTRADA A SURTIDOR. °	52,52	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
174	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULA MULTIFUNCIÓN BAJO FILTRO DE SURTIDOR. SOPORTA LA COLUMNA DE COMBUSTIBLE Y PERMITE REALIZAR LA PRUEBA DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN COMPAÑÍA DE LA VÁLVULA DE APOYO MULTIFUNCIÓN.	50,09	CINCUENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
175	M SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 3" DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	16,01	DIECISEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
176	M SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" SIMPLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	14,11	CATORCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
177	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADAPTADOR DE CISTERNA PARA RECUPERACIÓN DE VAPORES, FASE I (GASOLINA SIN PLOMO) TIPO EBW, COMPUESTO POR ACOPLAMIENTO, TAPA TIPO EBW, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES.	114,39	CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
178	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	14,53	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
179	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE PRESIÓN-VACÍO DE 2" TARADAS A 8 ONZAS. TIPO EBW PARA APAGALLAMAS DE GASOLINA.	100,76	CIEN EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
180	M SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	17,50	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
181	UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA PARA VENTEOS DE GASÓLEOS CON CORTALLAMAS EBW TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	55,00	CINCUENTA Y CINCO EUROS
182	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA MEDICIÓN EN LA BOCA DE HOMBRE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	57,34	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
183	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE MEDICIÓN DE 2" DE CIERRE RÁPIDO, ANTIGAS PARA TUBERÍA DE MEDICIÓN.	45,64	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
184	UD SUMINISTRO DE VARILLA GRADUADA ESPECIAL DE TANQUES DE 4 M GRADUADA EN CENTÍMETROS EN SUS 3 PRIMEROS METROS.	192,27	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
185	UD REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN POR INSTALADOR AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA IP 04.	686,34	SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
186	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE DESCARGA DE POLIPROPILENO DE 3 PULGADAS PARA LLENADO DE DEPÓSITO DE ADBLUE. INCLUIDO CONEXIONADO A TAPA DE TANQUE.	205,41	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
187	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACABADO DE DESCARGA CON ARQUETA ANTIDERRAME SIMILAR A PRODUCTO PETROLÍFERO Y TAPÓN DE CIERRE RÁPIDO, ESPECÍFICO DE ADBLUE, DE ACERO INOXIDABLE.	105,14	CIENTO CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
188	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRIÁNGULO IDENTIFICATIVO DE ADBLUE EN LA TAPA DE ARQUETA Y REMACHADA A LA MISMA.	57,44	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
189	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE VENTEO DE 2 PULGADAS DE POLIPROPILENO Y ACCESORIOS PARA SONDEO MANUAL, INCLUYENDO MÁSTIL DE VENTEO.	160,63	CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
190	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE IMPULSIÓN DE POLIPROPILENO RETICULADO DE 1 PULGADA PARA DAR SERVICIO DE ADBLUE DESDE EL TANQUE ENTERRADO. INCLUYE LLAVE DE CORTE DE LA IMPULSIÓN PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.	114,39	CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
191	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOMBA SUMERGIDA PARA ADBLUE, MARCA ALANOL, DE ACERO INOXIDABLE.	160,14	CIENTO SESENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
192	UD SUMINISTRO DE POSTE TOMA DE TIERRA REGLAMENTARIO Y DOTADO DE PINZA ANTIDFLAGRANTE PARA LA PUESTA A TIERRA DEL CAMIÓN CISTERNA ANTES DE LA OPERACIÓN DE RELLENADO DE LOS DEPÓSITOS.	282,81	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
193	UD SUMINISTRO DE POSTE AIRE-AGUA DIGITAL CON COMPRESOR INTEGRADO MARCA PCL D93ST10C/0S.	1.073,32	MIL SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
194	UD SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE NIVEL Y DE FUGAS DE TANQUES MARCA INCON, COMPUESTO DE: 1 CONSOLA T550 EVO CON IMPRESORA. 3 SONDAS GASÓLEOS, 2 SONDAS GASOLINA, 1 SONTA ADBLUE, 6 UNIDADES DE KIT DE FLOTADOR DE 2", 6 UNIDADES DE KIT DE INSTALACIÓN DE 2", 6 UNIDADES DE sensores discriminativos en ARQUETAS DE BOCA DE HOMBRE.	4.254,34	CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
195	UD PROBETA CERTIFICADA EN VIDRIO TEMPLADO PARA CALIBRACIÓN DE SURTIDORES. INCLUYE CAJA DE MADERA PARA SU PROTECCIÓN.	293,52	DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
196	UD SISTEMA INFORMÁTICO DE AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, MARCA PETROTEC, MODELO GENESYS UPGRADE. INCLUYE: MASTER CONSOLE, 1 DISPLAY PARA CLIENTES, 1 IMPRESORA TÉRMICA DE RECIBOS, SOFTWARE DE GESTIÓN DE APARATOS SURTIDORES Y TIENDA, CONTROLADOR DE PISTA, IMPRESORA GESTIÓN BACKOFFICE A4, 1 LECTOR CÓDIGO DE BARRAS, 1 CAJÓN DINERO, 1 SWITCH ETHERNET 8 PUERTOS. PUESTA EN MARCHA, INSTALACIÓN Y LICENCIAS	3.363,55	TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
197	UD SAI ONLINE 3 KVAS, INCLUYENDO ESTABILIZADOR DE CORRIENTE.	283,30	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
198	UD CALDERA DE PIE DE CONDENSACIÓN POWER HT PLUS 50F GAS NATURAL CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE CON QUEMADOR DE GAS ODULANTE DE PREMEZCLA CON CONTROL DE LLAMA POR Sonda DE IONIZACIÓN Y CUERPO DE CALDERA CONSTRUIDO ÍNTEGRAMENTE EN ACERO INOX AISI 316L. RANGO DE MODULACIÓN 1:9 CON UN NIVEL DE EMISIONES EXTREMADAMENTE REDUCIDO (CLASE 5 NOX). ALTO RENDIMIENTO (4 ESTRELLAS SEGÚN LA DIRECTIVA 92/42/CEE). CUADRO DE CONTROL DIGITAL Y EXTRAÍBLE CON FUNCIONES DE PROGRAMACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS, CONTROL DE LA TEMPERATURA POR Sonda EXTERIOR. ES NECESARIO MONTAR UNA BOTELLA DE EQUILIBRIO PARA ASEGURAR EL CAUDAL MÍNIMO. MARCA: BAXI POTENCIA ÚTIL CON TEMP. 80/60°C: 5 - 45 KW PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO: 4 BAR RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 80/60°C: 97,4% RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 50/30°C: 105,0% RENDIMIENTO ÚTIL CON CARGA PARCIAL DEL 30% CON TEMP. 50/30°C: 108,4% DIMENSIONES (ANCHO X ALTO X PROFUNDIDAD): 600 X 848 X 681 MM PESO: 60 KG.	1.521,06	MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
199	UD KIT BOT.EQ.POWER HT PLUS 50/70.	306,20	TRESCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
200	UD Sonda QAC 34 Sonda EXTERIOR CON CABLES. CLASIFICACIÓN ERP: II CONTRIBUCIÓN A LA EFICIENCIA SEGÚN ERP: 2%	14,55	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
201	UD Sonda DE INMERSIÓN (PARA MONTAJE EN VAINA) NECESARIA PARA EL CONTROL DEL ACS Ó DE CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN DONDE SE QUIERA QUE ESTA SEA DE INMERSIÓN.	7,19	SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
202	UD CENTRALITA AVS 75 CENTRALITA GESTIÓN DE 1 ZONA ADICIONAL DE BAJA TEMPERATURA O CALDERAS EN CASCADA (INCLUYE Sonda QAD 36).	72,30	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
203	UD DEPÓSITO ACUMULADOR DE DOBLE SERPENTÍN AS 400-2 E INTERACUMULADOR VERTICAL PARA ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE A.C.S. CON ALTA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO INTERIOR, MARCA BAXI. VOLUMEN DE ACUMULACIÓN 400 LITROS. BOCA DE INSPECCIÓN DE DI ÁMETRO 100 MM. ACUMULADOR Y SERPENTINES DE INTERCAMBIO (SUPERIOR PARA APOYO DE CALDERA E INFERIOR PARA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA) DE ACERO ESMALTADO. AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLI URETANO DE 60 MM, ENVUELTO CON UNA CAPA EXTERNA DE PVC, LIBRE DE CFC. DOS ÁNODOS DE MAGNESIO INCLUIDOS. TERMÓMETRO INCLUIDO. PRESIÓN MÁXIMA EN A.C.S. 10 BAR.	1.139,64	MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
204	UD NEOP D:KIT NEUTRALIZADOR CONDENSADOS.	168,52	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
205	UD PUESTA EN MARCHA CALDERAS POWER HT (OPCIONAL) LA PUESTA EN MARCHA DE ESTAS CALDERAS SÓLO SE EFECTUARÁ A PETICIÓN DEL CLIENTE. LOS PRECIOS QUE SE CITAN SON PARA POBLACIONES CON SERVICIO DE POST-VENTA. PARA OTRAS POBLACIONES, SE REPERCUTIRÁ EL COSTE DEL DESPLAZAMIENTO. EL PRECIO QUE SE CITA ES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE CALDERAS INDIVIDUALES. PARA INSTALACIONES EN CASCADA EL PRECIO QUE SE APLICARÁ ES EL PRECIO DE UNA PUESTA EN MARCHA COMO CALDERA INDIVIDUAL, PARA LA PRIMERA CALDERA, MÁS EL 50% DE DICHO IMPORTE PARA CADA UNA DE LAS RESTANTES CALDERAS. LA TRANSFORMACIÓN DE GAS NATURAL A GAS PROPANO PARA LOS MODELOS QUE ADMITEN AMBOS COMBUSTIBLES ESTÁ INCLUIDA EN LA PUESTA EN MARCHA.	60,18	SESENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
206	UD RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 11 ELEMENTOS.	78,96	SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
207	UD RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 3 ELEMENTOS.	27,59	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
208	UD RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 8 ELEMENTOS.	76,68	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
209	UD RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 14 ELEMENTOS.	117,05	CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
210	UD ACCESORIOS RADIADOR PARA 1/2" I (CONJUNTO PARA CONEXIÓN MONO-BITUBO, CON PURGADOR).	7,49	SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
211	UD SOPORTE ACERO EMPOTRAR PARA RADIADORES DE ALUMINIO.	8,61	OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMO
212	UD ENLACE DE COMPRESIÓN CON ROSCA M18 PARA UNIÓN DEL TUBO PEX CON EL COLECTOR DE LATÓN O LLAVE DE RADIADOR. TUBO PEX 16X1,8. RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110 °C. PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. CONFECCIÓN: POR UNIDAD.	2,35	DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
213	UD CIRCUITO DE CALEFACCIÓN EN FORMATO BITUBULAR (1 CIRCUITO), EN TUBERÍA PEX 16X1.8, RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110°C, PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. COMPUESTO POR VÁLVULA MEZCLADORA DE 3 VÍAS, BOMBA DE CIRCULACIÓN, GRIFOS ESFÉRICOS Y FRENO POR GRAVEDAD, CON REGULACIÓN DE CAUDAL; CON CONEXIONES IDA Y RETORNO A CIRCUITO DE CALEFACCIÓN Y A DEPÓSITO ACUMULADOR (O INERCIA). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	2.860,72	DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
214	UD CAJÓN CHIMENEA INSERTABLE DE LEÑA COMPACTO, DE 21 KW DE POTENCIA, CON UN RENDIMIENTO APROX. 76 %; ANCHO DEL EQUIPO DE 1073 MM. FABRICADO EN ACERO, CON CÁMARA DE COMBUSTIÓN EN HIERRO FUNDIDO, CRISTAL CERÁMICO, SISTEMA EXCLUSIVO DE LIMPIEZA DEL CRISTAL POR AIRE, REGULACIÓN DEL PRIMARIO CON CONTROL GRADUAL, SISTEMA DE DOBLE COMBUSTIÓN. ENVOLVENTE CARENADO METÁLICO CON DOS SALIDAS CANALIZABLES. EQUIPADO CON CAJÓN CENICERO EXTRAIBLE. ACABDO EN PINTURA ANTICALÓRIUCA NEGRA. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y SALIDAS DE HUMOS (EN VITRIFICADO NEGRO), PIEZAS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU MONTAJE. EQUIPO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011 E INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE.	1.281,77	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
215	M INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	104,16	CIENTO CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
216	M INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	76,42	SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
217	UD DEPÓSITO PARA GASÓLEO DE 1.500 LITROS DE CAPACIDAD, PARA INSTALACIÓN ENTERRADA, COMPATIBLE PARA INSTALACIONES DE DEPÓSITOS EN BATERÍA. FABRICADO EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE), DE DOBLE PARED, SIN BANDEJA DE RECOGIDA. EQUIPADO CON INDICADOR DE NIVEL MECÁNICO Y DE FUGAS, KIT DE ASPIRACIÓN Y BOCA DE CARGA DE 2" DE TIPO CAMPSA. TOTALMENTE INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE, CON CONEXIÓN HASTA QUEMADOR-CALDERA, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS NECESARIOS. DEPÓSITO CONFORME A NORMAS UNE 53432/92, PARTES 1 Y 2; UNE-EN 13341; DE 89/106; RD 1523/199 ITC MI IP-03 E IP-04; CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INCLUIDA CANALIZACIÓN ENTERRADA CON ZANJA Y POSTERIOR TAPADO HASTA EL QUEMADOR DE CALDERA.	712,50	SETECIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
218	UD TERMOSTATO DIGITAL PARA EL CONTROL DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, CON PROGRAMACIÓN SEMANAL. EQUIPO CON CONEXIÓN A INTERNET (3G-WIFI), COMPUESTO POR RECEPTOR (3G-WIFI) Y EMISOR CON PANEL DE MANDOS. CON POSIBILIDAD DE CONTROL REMOTA A TRAVÉS DE INTERNET MEDIANTE SOFTWARE VÍA ORDENADOR, TABLET O SMARTPHONE. RANGO DE TEMPERATURA DEL TERMOSTATO DE 5 A 35°C. SENSIBILIDAD DEL TERMOSTATO DE 0,1°C. CONEXIÓN DE 2 HILOS, MÁS ALIMENTACIÓN DEL RECEPTOR DE 220V, Y ALIMENTACIÓN DEL EMISOR (UNIDAD REMOTO) MEDIANTE BATERÍAS (TIPO AAA O SIMILAR). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	45,01	CUARENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
219	UD CIRCUITO ELÉCTRICO FORMADO POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE AISLADOS H07Z1-K (AS) 3X2,5 MM2, PARA UNA TENSIÓN NOMINAL DE 450/750 V, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M20/GP5 EMPOTRADO, EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE, NEUTRO Y PROTECCIÓN), INCLUIDO P.P./ DE CAJAS DE REGISTRO, PROTECCIONES TÉRMICAS Y DIFERENCIALES Y REGLETAS DE CONEXIÓN. INSTALACIÓN Y CONEXIONADO; SEGÚN REBT.	241,94	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
220	UD VASO DE EXPANSIÓN, DE 12 LITROS DE CAPACIDAD; PARA UNA TEMPERATURA MÁXIMA 130 °C, PRESIÓN MÁXIMA 10 BAR Y PRECARGADO A 2,5 BAR. CAPACITADO PARA USAR CON LÍQUIDO ANTICONGELANTE (50%). CON MEMBRANA FIJA. CONEXIÓN A 3/4". TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO; I/P.P. DE MATERIALES, CONEXIONES NECESARIAS Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE-4.	50,10	CINCUENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
221	UD RECUPERADOR DE CALOR ENTÁLPICO DE ALTA EFICIENCIA PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 4500 M3/H; MODELO RECUP/EC-4500-H, DE LA MARCA SODECA. MONTADO SOBRE DOS PERFILES DE ACERO LAMINADO IPE 120 Y ELEMENTOS SILENTBLOCK. TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO, PROBADO Y FUNCIONANDO, I/P.P. DE CONEXIONES, PRUEBAS Y PEQUEÑO MATERIAL. EQUIPO CON MARCADO CE SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INSTALADO CONFORME A CTE DB HS-3.	1.767,58	MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
222	M2 CONDUCTO AUTOPORTANTE RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO FORMADO POR CLIMAVER NETO DE ISOVER 25MM DE ESPESOR, CONSTITUIDO POR UN PANEL DE LANA DE VIDRIO HIDROFUGADA, REVESTIDO POR ALUMINIO (ALUMINIO VISTO + KRAFT + MALLA DE REFUERZO + VELO DE VIDRIO) POR EL EXTERIOR Y CON UN TEJIDO DE VIDRIO NEGRO NETO DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR EL INTERIOR (TEJIDO NETO), CUMPLIENDO LA NORMA UNE-EN 14303 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA EQUIPOS EN EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW), CON UNA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE 0,032 W / (M·K), CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO BS1D0, VALOR DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA 0.85, CLASE DE ESTANQUEIDAD DY CON MARCAS GUÍA MTR EXTERIORMENTE. TOTALMENTE INSTALADO Y MONTADO EN SECCIONES VARIAS INCLUIDOS SISTEMAS DE SOPORTACIÓN.	9,70	NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
223	M2 CANALIZACIÓN DE AIRE REALIZADA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, I/EMBODADURAS, DERIVACIONES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, PIEZAS ESPECIALES, SALIDA A CUBIERTA EN FORMA CUELLO CISNE Y REMATES DE CUBIERTA, HOMOLOGADO, INSTALADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-23.	7,78	SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
224	UD REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 200 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.	36,50	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
225	UD REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 100 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.	28,26	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
226	UD REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 200X100 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.	10,59	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
227	UD REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 450X200 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.	15,81	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha

2021/01142/01

07/04/2021

VISADO

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
228	UD EXTRACTOR DE BAÑO PARA UN CAUDAL DE 190 M3/H, DE DISEÑO EXTRAPLANO (17 MM DE GROSOR); CON FUNCIONAMIENTO A TRAVÉS DEL INTERRUPTOR DE LA LUZ O INDEPENDIENTE (INSTALACIÓN ELÉCTRICA NO INCLUIDA). FABRICADO EN MATERIAL PLÁSTICO EN BLANCO, CON COMPUERTA ANTIRRETORNO INCORPORADA. MOTOR MONOFÁSICO 230V-50HZ DE ALTO RENDIMIENTO, DE 20W DE POTENCIA. NIVEL SONORO 34,4 DB(A). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES.	29,31	VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
229	UD DE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, CON CORTE DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS, ARRANQUE DE TOCONES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO.	730,15	SETECIENTOS TREINTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ
 INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
 Colegiado Nº 28.219
 Tfno: 676.85.72.34
VIGO - PONTEVEDRA


 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
 CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021

VISADO

CUADRO DE PRECIOS NUMERO 2

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS NUMERO 2

Las unidades de obra de este proyecto no admiten descomposición, por lo que en cualquier circunstancia solo podrán ser valoradas las obras totalmente terminadas, conforme a los precios del cuadro de precios número 1, afectados de los porcentajes de contrata correspondientes y de la baja resultante del procedimiento de adjudicación, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de forma fraccionada en modo alguno.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

CAPITULO III.- PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

PRESUPUESTOS PARCIALES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	M3	DE EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, CON CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL EN ACOPIOS O GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.	5.949,670	1,69	10.054,94
1.2	M3	DE TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREALCHOS S/PG-3, HASTA ALCANZAR LAS DENSIDADES ESTABLECIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, COMPLETAMENTE TERMINADO.	2.472,590	1,54	3.807,79
1.3	UD	DE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, CON CORTE DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS, ARRANQUE DE TOCONES, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS A VERTEDERO.	1,000	730,15	730,15
TOTAL CAPÍTULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:					14.592,88

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	144,760	3,12	451,65
2.2	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 90 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	239,400	5,23	1.252,06
2.3	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	222,300	5,92	1.316,02
2.4	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 160 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	105,200	6,59	693,27
2.5	ML	DE TUBERIA PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN DE PVC TIPO SN-4 CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD DE 200 MM. DE DIAMETRO, ASENTADA SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PP DE JUNTA, COLOCADA Y REMATADA.	23,000	5,86	134,78
2.6	UD	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	14,000	73,64	1.030,96
2.7	UD	DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO D-400, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	5,000	124,94	624,70
2.8	UD	DE SUMIDERO EN CALZADA DE HORMIGON EN MASA CON CERCO Y REJILLA ARTICULADA Y ANTIRROBO C 250 DE 565x300 MM. TIPO DELTA O SIMILAR, INCLUSO CONEXION AL ALCANTARILLADO CON TUBERIA DE PVC DE 125 MM. DE DIÁMETRO E INJERTO TIPO CLICK O DIRECTAMENTE EN POZO DE REGISTRO.	16,000	56,52	904,32

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.9	M	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANALETA DE POLIPROPILENO Y REJILLA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (C-250) DE 200 MM. DE ANCHO. ASENTADA SOBRE HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	63,000	43,41	2.734,83
2.10	ML	DE CAÑO DE HORMIGON CENTRIFUGADO DE 60 CMS. DE DIAMETRO, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, INCLUSO ENCOFRADO LATERAL Y DESENCOFRADO, REMATADO SEGUN PLANO DE DETALLE.	5,000	40,85	204,25
2.11	UD	IMPOSTA Y ALETAS PARA CAÑO DE 600 MM. DE DIÁMETRO CONSTRUIDAS EN HORMIGÓN EN MASA TIPO HM-20 SEGÚN PLANO DE DETALLE.	1,000	97,66	97,66
2.12	UD	SEPARADOR -ACUMULADOR DE HIDROCARBUROS DE 3 CAMARAS PARA DEPURAR 5 L/SEG. CON UNIDAD DE COALESCENCIA Y EFLUENTE DE SALIDA MENOR DE 10 PPM DE HIDROCARBUROS LIBRES, SOLERA DE HORMIGON HM-20 DE 10 CM DE ESPESOR, RELLENO E ARENA DE RIO, ARQUETA DE TOMAS DE MUESTRA Y CONEXIONADO.	1,000	1.216,92	1.216,92
2.13	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEPARADOR DE GRASAS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VÍDRIO, MODELO SG-1 DE REMOSA O SIMILAR, DE 500 LITROS DE CAPACIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, ASIENTO SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL CON ARENA Y CONEXIONES, PROBADO Y FUNCIONANDO.	1,000	462,43	462,43
2.14	UD	DE FOSA SEPTICA DE POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV) CON FILTRO INCORPORADO, CON CAPACIDAD PARA 50 PERSONAS (15.000 LITROS), INCLUSO EXCAVACION, RELLENO DE ARENA EN TORNO A LA MISMA SEGUN PLANO DE DETALLE, RELLENO DE MATERIAL SINTETICO EN EL FILTRO, LOSA DE HORMIGON EN MASA DE 15 CMS. DE ESPESOR, TUBOS DE VENTILACION, TAPAS DE REGISTRO, CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA, NIVELACION DE PRECISION, LLENADO DE AGUA, TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,000	4.340,30	4.340,30
TOTAL CAPÍTULO Nº 2 SANEAMIENTO Y DRENAJE:					15.464,15

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	702,430	3,12	2.191,58
3.2	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	11,080	39,68	439,65
3.3	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	48,880	43,42	2.122,37
3.4	KG	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	2.011,700	0,80	1.609,36
3.5	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150x6 MM.	111,000	1,72	190,92
3.6	M3	DE ARENA SILICEA LAVADA, EXTENDIDA EN TORNO A TANQUES Y COMPACTADA.	247,940	10,98	2.722,38
3.7	M3	DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO EN TONGADAS DE 20 A 25 CMS. EN TORNO A FABRICAS, INCLUSO COMPACTADO, REMATADO.	55,410	3,83	212,22
3.8	UD	DE ANCLAJE DE TANQUE CONSTRUIDO SEGUN PLANO DE DETALLE.	8,000	60,85	486,80
3.9	UD	EJECUCIÓN DE PIEZÓMETRO DE CONTROL, REALIZADO DE ACUERDO CON EL DETALLE DEL PROYECTO.	3,000	511,10	1.533,30
3.10	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN DOS COMPARTIMENTOS, INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.	1,000	6.689,33	6.689,33
3.11	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEPÓSITO ENTERRADO DE ALMACENAMIENTO PARA CARBURANTES LÍQUIDOS, FABRICADO SEGÚN NORMAS UNE 62350-3, TIPO DOBLE PARED ACERO/POLIETILENO, UTILIZANDO CHAPA DE ACERO LAMINADA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BOCA DE HOMBRE CON TAPA ESTÁNDAR DE 600 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, CERTIFICADO DE FABRICANTE Y TABLA DE CALIBRACIÓN. CAPACIDAD: 70.000 LITROS DIVIDIDO EN CUATRO COMPARTIMENTOS (INCLUIDO UNO ESPECIAL PARA AD-BLUE). INCLUYE OREJETAS DE MANIPULACIÓN, BASE DE ANCLAJE PARA ARQUETA BOCA DE HOMBRE Y 6 ESLINGAS. INCLUYE DETECTOR DE FUGAS POR LÍQUIDO.	1,000	7.099,24	7.099,24

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.12	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS (GOA, GOA+, SP95, SP98, ADBLUE), 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCLUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.	1,000	7.554,12	7.554,12
3.13	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE APARATO SURTIDOR MARCA PETROTEC, MODELO PROGRESS P-5000 5P/10H COMBO ADBLUE, 5 PRODUCTOS , 10 MANGUERAS, CAUDAL 40 L/M. CONFIGURACIÓN: 2 MANGUERAS DE GOA DE 120 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOA DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE SP95 DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE GOB DE 40 L/MIN. 2 MANGUERAS DE ADBLUE. INCLUYE: RECUPERACIÓN DE VAPORES EN FASE II PARA 4 MANGUERAS DE GASOLINA. BOQUERELES ZVA. INCLUIDOS 2 BOQUERELES ESPECIALES PARA ADBLUE. BREAKAWAYS EN MANGUERAS. MANGUERAS NEGRAS. MANGUITOS DE COLOR. PREFIJACIÓN EN IMPORTES. BASE DE ANCLAJE.	1,000	7.554,12	7.554,12
3.14	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE 6 TAPAS DE RODADURA POLIONA CON CERRADURA PARA BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE HOMBRE ELECTROSOLDADA NUPI INCLUYENDO LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 9 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN BOCA DE HOMBRE. 6 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA BAJO SURTIDOR DE LA MARCA CITERGAZ, DE POLIETILENO. INCLUYE LOS PASAMUROS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS NECESARIOS. 12 UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE CORTALLAMAS ELÉCTRICOS PARA ENTRADA EN ARQUETAS DE SURTIDOR. TODO ELLO TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.	1,000	6.020,81	6.020,81
3.15	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 4" DE DIÁMETRO, SIMPLE PARED, DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	52,200	13,62	710,96
3.16	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE SOBRELLENADO DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, INCLUSO A TUBO DE DESCARGA EN EL INTERIOR DE LOS DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, CON PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA Y EN FUNCIONAMIENTO.	5,000	57,32	286,60
3.17	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA ANTIDERRAME DE 4" DE DIÁMETRO NOMINAL, TIPO EBW, CON TAPA DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO, INCLUSO ROSCADO Y MONTAJE DE LA TUBERÍA PARA LAS DESCARGAS. INCLUSO VÁLVULA DE RECUPERACIÓN DE VERTIDOS EN EL INTERIOR DE LAS MISMAS.	5,000	105,03	525,15

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.18	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE FUNDICIÓN PARA ADAPTADOR DE GASES DE FASE I DE GASOLINAS. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	1,000	160,14	160,14
3.19	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE CARGA PARA CONEXIÓN DE MANGUERA TIPO DN4".	5,000	114,27	571,35
3.20	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE COLLARÍN ATORNILLADO IDENTIFICADOR EN INTERIOR DE ARQUETA DE DESCARGA.	5,000	57,32	286,60
3.21	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" DOBLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	138,000	6,32	872,16
3.22	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA ASPIRACIÓN EN EL INTERIOR DEL TANQUE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	324,000	13,63	4.416,12
3.23	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE 12 VÁLVULAS DE CORTE DE CIERRE RÁPIDO, NO RETENEDORA DE PRODUCTO EN SU FUNCIONAMIENTO NORMAL, QUE PERMITA REALIZAR LAS PRUEBAS DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN LAS ASPIRACIONES DOTADAS DE VÁLVULA DE RETENCIÓN ESPECIAL DEBAJO DEL FILTRO DE ENTRADA A SURTIDOR. °	12,000	52,52	630,24
3.24	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VÁLVULA MULTIFUNCIÓN BAJO FILTRO DE SURTIDOR. SOPORTA LA COLUMNA DE COMBUSTIBLE Y PERMITE REALIZAR LA PRUEBA DE PRESIÓN A LA LÍNEA EN COMPAÑÍA DE LA VÁLVULA DE APOYO MULTIFUNCIÓN.	12,000	50,09	601,08
3.25	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 3" DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	11,600	16,01	185,72
3.26	M	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBERÍA DE 2" SIMPLE PARED DE DIÁMETRO DE LA MARCA NUPI, DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON CUBIERTA INTERIOR DE NYLON. INCLUYE LA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS QUE PRECISE.	73,000	14,11	1.030,03
3.27	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADAPTADOR DE CISTERNA PARA RECUPERACIÓN DE VAPORES, FASE I (GASOLINA SIN PLOMO) TIPO EBW, COMPUESTO POR ACOPLAMIENTO, TAPA TIPO EBW, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE MEDIOS AUXILIARES.	1,000	114,39	114,39
3.28	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	8,000	14,53	116,24
3.29	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE PRESIÓN-VACÍO DE 2" TARADAS A 8 ONZAS. TIPO EBW PARA APAGALLAMAS DE GASOLINA.	1,000	100,76	100,76

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.30	M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN / UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL, PARA VENTILACIÓN DE MÁSTILES DE VENTEO, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	24,000	17,50	420,00
3.31	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA PARA VENTEOS DE GASÓLEOS CON CORTALLAMAS EBW TOTALMENTE INSTALADA Y EN SERVICIO.	3,000	55,00	165,00
3.32	UD	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DIN/UNE PARA SOLDAR DE 2" DE DIÁMETRO NOMINAL PARA MEDICIÓN EN LA BOCA DE HOMBRE, INCLUSO PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS.	6,000	57,34	344,04
3.33	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOCA DE MEDICIÓN DE 2" DE CIERRE RÁPIDO, ANTIGAS PARA TUBERÍA DE MEDICIÓN.	5,000	45,64	228,20
3.34	UD	SUMINISTRO DE VARILLA GRADUADA ESPECIAL DE TANQUES DE 4 M GRADUADA EN CENTÍMETROS EN SUS 3 PRIMEROS METROS.	1,000	192,27	192,27
3.35	UD	REALIZACIÓN DE PRUEBA DE PRESIÓN POR INSTALADOR AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA IP 04.	1,000	686,34	686,34
3.36	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE DESCARGA DE POLIPROPILENO DE 3 PULGADAS PARA LLENADO DE DEPÓSITO DE ADBLUE. INCLUIDO CONEXIONADO A TAPA DE TANQUE.	1,000	205,41	205,41
3.37	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ACABADO DE DESCARGA CON ARQUETA ANTIDERRAME SIMILAR A PRODUCTO PETROLÍFERO Y TAPÓN DE CIERRE RÁPIDO, ESPECÍFICO DE ADBLUE, DE ACERO INOXIDABLE.	1,000	105,14	105,14
3.38	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRIÁNGULO IDENTIFICATIVO DE ADBLUE EN LA TAPA DE ARQUETA Y REMACHADA A LA MISMA.	1,000	57,44	57,44
3.39	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE VENTEO DE 2 PULGADAS DE POLIPROPILENO Y ACCESORIOS PARA SONDEO MANUAL, INCLUYENDO MÁSTIL DE VENTEO.	1,000	160,63	160,63
3.40	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEA DE IMPULSIÓN DE POLIPROPILENO RETICULADO DE 1 PULGADA PARA DAR SERVICIO DE ADBLUE DESDE EL TANQUE ENTERRADO. INCLUYE LLAVE DE CORTE DE LA IMPULSIÓN PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.	1,000	114,39	114,39
3.41	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOMBA SUMERGIDA PARA ADBLUE, MARCA ALANOL, DE ACERO INOXIDABLE.	1,000	160,14	160,14
3.42	UD	SUMINISTRO DE POSTE TOMA DE TIERRA REGLAMENTARIO Y DOTADO DE PINZA ANTIDFLAGRANTE PARA LA PUESTA A TIERRA DEL CAMIÓN CISTERNA ANTES DE LA OPERACIÓN DE RELLENADO DE LOS DEPÓSITOS.	1,000	282,81	282,81
3.43	UD	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE NIVEL Y DE FUGAS DE TANQUES MARCA INCON, COMPUESTO DE: 1 CONSOLA T550 EVO CON IMPRESORA. 3 SONDAS GASÓLEOS, 2 SONDAS GASOLINA, 1 SONDA ADBLUE, 6 UNIDADES DE KIT DE FLOTADOR DE 2", 6 UNIDADES DE KIT DE INSTALACIÓN DE 2", 6 UNIDADES DE SENSORES DISCRIMINATIVOS EN ARQUETAS DE BOCA DE HOMBRE.	1,000	4.254,34	4.254,34

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 3 INSTALACIÓN MECÁNICA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.44	UD	PROBETA CERTIFICADA EN VIDRIO TEMPLADO PARA CALIBRACIÓN DE SURTIDORES. INCLUYE CAJA DE MADERA PARA SU PROTECCIÓN.	1,000	293,52	293,52
3.45	UD	SISTEMA INFORMÁTICO DE AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, MARCA PETROTEC, MODELO GENESYS UPGRADE. INCLUYE: MASTER CONSOLE, 1 DISPLAY PARA CLIENTES, 1 IMPRESORA TÉRMICA DE RECIBOS, SOFTWARE DE GESTIÓN DE APARATOS SURTIDORES Y TIENDA, CONTROLADOR DE PISTA, IMPRESORA GESTIÓN BACKOFFICE A4, 1 LECTOR CÓDIGO DE BARRAS, 1 CAJÓN DINERO, 1 SWITCH ETHERNET 8 PUERTOS. PUESTA EN MARCHA, INSTALACIÓN Y LICENCIAS	1,000	3.363,55	3.363,55
3.46	UD	SAI ONLINE 3 KVAS, INCLUYENDO ESTABILIZADOR DE CORRIENTE.	1,000	283,30	283,30
3.47	UD	A JUSTIFICAR A PARA LA CONSTRUCCION DE LA TOMA DE TIERRA, CON UNA RESISTENCIA OHMICA INFERIOR A 5, CONSTRUYENDOLA SEGUN PLANOS DE TOMA DE TIERRA DEL PROYECTO, REMATADA.	1,000	638,88	638,88
TOTAL CAPÍTULO Nº 3 INSTALACIÓN MECÁNICA:					68.989,14

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.- RED DE ABTO.					
4.1.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	104,400	3,12	325,73
4.1.2	ML	DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 63 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD, INCLUSO ENLACES DE LATON Y PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	350,000	2,46	861,00
4.1.3	ML	DE TUBERIA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 (UNE-53.966) DE 50 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO ENLACE DE LATÓN, PP. DE PIEZAS ESPECIALES Y ACOPLE, INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	23,000	1,84	42,32
4.1.4	ML	DE TUBERIA DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD PE40 DE MARCA HOMOLOGADA DE 25 MM. DE DIAMETRO Y 10 ATM. DE PRESION, INCLUSO PP. DE JUNTA, PIEZAS ESPECIALES, MATERIAL DE ASIENTO, COLOCADA Y PROBADA.	62,000	1,50	93,00
4.1.5	UD	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	6,000	68,53	411,18
4.1.6	UD	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 63 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	1,000	53,71	53,71
4.1.7	UD	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 32 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	4,000	33,26	133,04
4.1.8	UD	DE VALVULA ESFERA DE LATON CON ACCIONAMIENTO DE PALANCA, DE 25 MM. DE DIAMETRO, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES, ACOPLES, ANCLAJES, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	1,000	31,48	31,48
4.1.9	UD	DE GRIFO ROSCADO DE 3/4" DE DIAMETRO, TOTALMENTE INSTALADO.	2,000	3,17	6,34
Total 4.1.- SUBC.-4.1 RED DE ABTO.:					1.957,80
4.2.- CAPTACIÓN Y ALJIBE					
4.2.1	ML	DE EJECUCION DE POZO DE BARRENA CON UN DIÁMETRO DE PERFORACIÓN DE 180 MM., INCLUSO ENTUBADO CON TUBERIA DE PVC. SN-4 DE 160 MM. DE DIAMETRO, GARANTIZANDO UN MÍNIMO DE CAUDAL DE 15.000 LITROS/DIA.	80,000	23,00	1.840,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.2	UD	DE GRUPO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE MULTICELULAR DE ACERO INOXIDABLE TIPO GRUNDFOS SP-3A-40 O SIMILAR, DE 2 CV. (1.5 KW) DE POTENCIA A 2.900 R.P.M. CON VALVULA DE RETENCION INCORPORADA, INCLUSO CABLE ESPECIAL BAJO GOMA DE 3x25 MM, INSTALADA Y FUNCIONANDO.	1,000	596,76	596,76
4.2.3	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU.LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	90,000	1,09	98,10
4.2.4	ML	DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE TELEMANDO PARA MANDO AUTOMATICO DE LA BOMBA RV 0,6/1 KV DE 3x2,5 MM2 TIPO RETANAX FLEX O SIMILAR, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE), INCLUSO PP. DE SONDAS DE NIVEL EN DEPOSITO, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	5,000	1,02	5,10
4.2.5	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE SONDAS DE NIVEL TIPO JECA O SIMILAR PARA PARADA Y ARRANQUE DE LA BOMBA, INCLUSO SOPORTE, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	2,000	85,40	170,80
4.2.6	UD	DE CUADRO ELECTRICO DE CONTROL Y MANIOBRA FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: MAGNETOTERMICO GENERAL DE PROTECCION DE 4x8 A., INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 4x10 A., ARRANQUE DIRECTO DE 3CV. QUE INCLUYE CONTACTOR Y RELE TERMICO TETRATPOLAR 2 4/3, 5A. VOLTIMETRO CON INTERRUPTOR RST, 96x96 0-500 V. AMPERIMETRO 96x96 Y ESCALA 0-6 A. PILOTOS VERDE Y ROJO DE MARCHA Y AVERIA, RELE ELECTRONICO DE NIVEL PARA PROTECCION DE BOMBA, CUADRO PRFV PARA ALOJAMIENTO DE EQUIPOS, REGLETAS, CABLEADOS Y PEQUEÑO MATERIAL, DEBIDAMENTE CONEXIONADO Y FUNCIONANDO.	1,000	413,75	413,75
4.2.7	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	47,060	3,12	146,83
4.2.8	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	0,840	39,68	33,33
4.2.9	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN ALZADOS, INCLUSO VIBRADO, Y CURADO.	6,420	47,47	304,76
4.2.10	M2	DE ENCOFRADO DE MADERA EN PLANOS VERTICALES EN PARAMENTOS OCULTOS, INCLUSO DESENCOFRADO Y LIMPIEZA POSTERIOR DEL PARAMENTO.	45,840	14,23	652,30
4.2.11	KG	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	490,000	0,80	392,00
4.2.12	M2	DE FABRICA DE BLOQUE DE HORMIGON CARA VISTA HIDROFUGO, TIPO SPLIT O SIMILAR, DE 40X20X15 CMS., SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.	25,840	23,30	602,07

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 4 ABASTECIMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.13	M2	DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTES (20+5) PARA UNA CARGA TOTAL DE 700 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.	8,410	49,12	413,10
4.2.14	M2	DE FORJADO DE VIGUETAS SEMIRRESISTENTE (12+3) PARA UNA CARGA TOTOAL DE 350 KG/M2, INCLUSO HORMIGON HA-25 EN CAPA DE COMPRESION Y RELLENO DE SENOS, APUNTALAMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, MALLAZO DE REPARTO Y ACERO EN NEGATIVOS, REMATADO.	11,400	23,22	264,71
4.2.15	M2	COBERTURA DE TEJA CERAMICA CURVA TIPO BORJA 40x19 CM. RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO 1/8 Ó ESPUMA DE POLURETANO LA PRIMERA FILA Y CON GANCHOS DE ACERO GALVAIZADO LAS SIGUINETES FILAS, SOBRE PLACA DE FIBROCEMENTO, INCLUSO PP DE PIEZAS ESPECIALES DE REMATE, MEDIOS AUXILIARES, ETC, SEGUN NTE/QTT-12.	11,400	12,39	141,25
4.2.16	UD	CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS Y VENTANAS, DE LAS DIMENSIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD, REJILLAS DE PROTECCION EN VENTANALES CON DOBLE TELA METALICA, REMATADO.	1,000	89,85	89,85
4.2.17	UD	DE GRUPO DE PRESIÓN FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS: 2 UNIDADES DE ELECTROBOMBA VERTICAL MARCA KSB EN ACERO INOXIDABLE MODELO MOVITEC V004-09 O SIMILAR, TRIFÁSICA, CAPAZ DE ELEVAR 1.03 L/S A 69.00 M.C.A. CON UNA POTENCIA DE 1.15 KW CON SALIDA Y ENTRADA DE 1", BANCADA 2.00X1 EN PERFIL, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD DE COLECTOR ASPIRACIÓN DN76/43 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 2 UD DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1 1/4", 2 UD. DE VÁLVULA RETENCIÓN YORK ROSCADA DE 1", 2 UDS. DE MANGUITO ANTIVIBRATORIO ROSCADO DE 1", 2 UDS. DE VÁLVULA DE CORTE ESFERA ROSCA INOX AISI304 DN1", 1 UD. DE COLECTOR IMPULSIÓN DN33/76 EN INOX AISI304 DE HASTA 1 METRO DE LONGITUD, 1 UD DE VÁLVULA DE COMPUERTA DN65 CIERRE ELÁSTICO EN FUNDICIÓN, 1 UD. DE VÁLVULA ESFERA INOX 1-1/2", 1 UD DE TANQUE EXPANSIÓN DE 700 LITROS PN10 DE ACERO CON MEMBRANA, 1 UD DE MANÓMETRO DE GLICERINA DE 0-10 KG, 1 UD. DE BRIDA AUTOBLOCANTE DN65 PARA CONEXIÓN A TUBO DE PE DN75, MANO DE OBRA DE MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL, PROBADO Y FUNCIONANDO.	1,000	3.650,75	3.650,75

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 4 ABASTECIMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.18	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CUADRO ELECTRICO PARA GRUPO DE PRESIÓN DE 2 BOMBAS TRIFASICAS DE HASTA 1.90 kW, COMPUESTO POR: ENVOLVENTE DE POLIESTER, INTERRUPTOR GENERAL, PROTECCIÓN DIFERENCIAL, SOBRECARGA Y CORTOCIRCUITO INDEPENDIENTE POR BOMBA, ARRANQUE DIRECTO, AUTÓMATA PROGRAMABLE CON PANTALLA INTEGRADA, PANEL SINOPTICO DE FUNCIONAMIENTO, SELECTORES DE MANIOBRA, 4 REGULADORES DE NIVEL MEDIANTE BOYA, ULARMA ACUSTICA U ÓPTICA, PROBADO.	1,000	1.047,76	1.047,76
4.2.19	UD	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE HIPOLORITO, INCLUYENDO BOMBA DOSIFICADORA PERISTÁTICA DE 0.40 L/H PROPORCIONAL AL CAUDAL DE ENTRADA, CONTRAPRESIÓN 0.1 BAR, ALIMENTACIÓN 12 VCC, CONSUMO 3 W, DEPÓSITO DE 100 LITROS PARA HIPOCLORITO, COLOCADO, PROBADO Y FUNCIONANDO.	1,000	260,66	260,66
Total 4.2.- SUBC.-4.2 CAPTACIÓN Y ALJIBE:					11.123,88
TOTAL CAPÍTULO N° 4 ABASTECIMIENTO:					13.081,68

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 5 MARQUESINA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	11,720	3,12	36,57
5.2	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMIENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	2,260	39,68	89,68
5.3	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMIENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	9,460	43,42	410,75
5.4	KG	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	249,670	0,80	199,74
5.5	KG	DE ACERO EN ESTRUCTURA METALICA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE S275, SEGUN PLANOS, INCLUSO MEDIOS DE ELEVACION, SOLDADURA, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE, YAPLICACIÓN DE 1 MANO DE PINTURA INTUMESCENTE, MONTADO Y REMATADO.	11.544,800	0,73	8.427,70
5.6	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACIN DE TECHO DE MARQUESINA FORMADO POR CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO ROBERTSON DE 0,7 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJES, AYUDAS, CANALONES, CONEXION A BAJANTES, RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, TOTALMENTE REMATADO.	241,500	3,89	939,44
5.7	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FALSO TECHO DE ALUMINIO EN LAMAS, LACADO COLOR BLANCO DE 0,7 MM. DE ESPESOR Y 0,2 MTS. DE ANCHO, INCLUSO GANCHOS, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA MONTAJE, REMATADO.	241,500	4,87	1.176,11
TOTAL CAPÍTULO Nº 5 MARQUESINA:					11.279,99

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA					
6.1.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	71,660	3,12	223,58
6.1.2	M3	DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/20/IIa EN CIMENTOS PARA LIMPIEZA Y RASANTEO, COMPACTADO Y CURADO.	6,310	39,68	250,38
6.1.3	M3	DE HORMIGON PARA ARMAR TIPO HA-25/P/20/IIa EN CIMENTOS, INCLUSO VIBRADO Y CURADO.	38,700	43,42	1.680,35
6.1.4	KG	DE ACERO CORRUGADO TIPO B 500 S FERRALLADO Y COLOCADO SEGUN PLANOS.	2.209,290	0,80	1.767,43
6.1.5	ML	DE CONDUCCION ENTERRADA DE COBRE RECOCIDO DESNUDO DE 35 MM2, INCLUSO COLOCACION DEL CABLE Y PP. DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA A LA ESTRUCTURA METALICA DEL EDIFICIO.	100,000	4,99	499,00
6.1.6	UD	DE PICA DE PUESTA A TIERRA DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, INCLUSO HINCADO DE LA MISMA Y UNION AL CABLE DE COBRE MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.	6,000	11,28	67,68
Total 6.1.- SUBC.-6.1 CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA:					4.488,42
6.2.- ESTRUCTURA Y SOLERA					
6.2.1	KG	DE ACERO EN ESTRUCTURA METALICA EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE S275, SEGUN PLANOS, INCLUSO MEDIOS DE ELEVACION, SOLDADURA, ANDAMIAJE Y RESTO DE MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE, YAPLICACIÓN DE 1 MANO DE PINTURA INTUMESCENTE, MONTADO Y REMATADO.	15.560,510	0,73	11.359,17
6.2.2	M3	DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/20 PROCEDENTE DE MACHAQUEO, CON UN COEFICIENTE DE LOS ANGELES (norma UNE-EN 1097-2)INFERIOR A 35, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADA EN TONGADAS DE 20 CM. HASTA UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.	77,600	10,91	846,62
6.2.3	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO PREVIO DE LA SUPERFICIE, RELLENO DE GRAVA DE 5 CMS. DE ESPESOR, PUESTO EN OBRA Y PP. DE JUNTAS TRANSVERSALES SERRADAS, REGLEADO Y ACABADO FRATASADO.	388,000	8,72	3.383,36
6.2.4	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150X6 MM.	388,000	1,72	667,36
6.2.5	M2	M2. AISLAMIENTO TÉRMICO EN CUBIERTAS O CÁMARAS CON PLACA RÍGIDA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO MACHICHEMBRADO DANOPREN-40 O SIMILAR, DE 40 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADO.	388,000	5,04	1.955,52
6.2.6	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA DE POLIETILENO TRANSPARENTE DE BAJA DENSIDAD (LDPE) DE 0.2 MM. DE ESPESOR, TIPO DANAPOL 250 O SIMILAR, UTILIZADA COMO BARRERA DE VAPOR.	388,000	1,02	395,76

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total 6.2.- SUBC.-6.2 ESTRUCTURA Y SOLERA:					18.607,79
6.3.- FONTANERIA Y STO.					
6.3.1	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 40 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	55,500	4,20	233,10
6.3.2	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 90 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	45,400	5,23	237,44
6.3.3	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	51,300	5,92	303,70
6.3.4	ML	DE TUBERIA SANITARIA DE PVC. DE 160 MM. DE DIAMETRO, EN EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, INCLUSO PIEZAS, ESPECIALES, CODOS DERIVACIONES, TES, UNION POR ENCOLADO DE TUBOS, PP. DE ABRAZADERAS, TODO ELLO PROBADO Y FUNCIONANDO.	8,500	6,59	56,02
6.3.5	ML	DE TUBERIA PARA SANEAMIENTO SIN PRESIÓN DE PVC TIPO SN-4 CON MARCA DE GARANTIA DE CALIDAD DE 200 MM. DE DIAMETRO, ASENTADA SOBRE CAMA DE ARENA, INCLUSO PP DE JUNTA, COLOCADA Y REMATADA.	16,000	5,86	93,76
6.3.6	UD	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO B-125, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	13,000	53,19	691,47
6.3.7	UD	DE ARQUETA DE 60x60x80 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	2,000	111,13	222,26
6.3.8	UD	DE BOTE SIFONICO CON TAPA SUMIDERO DE PVC. DE 125 MM. DE DIAMETRO, CON TODOS LOS ACCESORIOS DE UNION Y SUJECCION, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	4,000	23,47	93,88
6.3.9	UD	DE SUMIDERO SIFONICO DE SALIDA VERTICAL DE LATON, PLANTA CUADRADA DE 10X10 CM. CUERPO SIFONICO CON CIERRE HIDRAULICO, INCLUSO ABOCARDADO DE TUBO, SOLDADURAS, ACCESORIOS, DESAGUES, CONEXIONES Y ARQUETA DE LADRILLO DE 51X38 CMS. TODO ELLO INSTALADO Y FUNCIONANDO.	2,000	104,69	209,38

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.3.10	ML	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-25 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	8,000	7,98	63,84
6.3.11	ML	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/2" (DN-20 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	44,000	6,56	288,64
6.3.12	ML	ML. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1/2" (DN-15 MM) UNE 19.047, INCLUSO ROZAS Y TAPADO DE LAS MISMAS, CODOS, MANGUITOS Y DEMÁS ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADA SEGÚN CTE/DB-HS 4 SUMINISTRO DE AGUA.	123,200	5,84	719,49
6.3.13	UD	DE LLAVE DE CORTE DE 1" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	2,000	4,78	9,56
6.3.14	UD	DE LLAVE DE CORTE DE 3/4" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	8,000	4,24	33,92
6.3.15	UD	DE LLAVE DE CORTE DE 1/2" EN LATON ESPECIAL DIN 17660 TOALMENTE INSTALADA.	10,000	3,74	37,40
Total 6.3.- SUBC.-6.3 FONTANERIA Y STO.:					3.293,86

6.4.- CERRAMIENTO Y CUBIERTA

6.4.1	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PERPIAÑO DEL PAIS DE 20 CM DE ESPESOR Y SERRADO A LAS CUATRO CARAS, INCLUSO MATERIAL DE ASIENTO, EJECUCION DE DINTELES, JAMBAS, ENCIENTROS, ET. MEDIDO A CINTA CORRIDA EN COMPENSACIÓN DE JAMBEADO DE PUERTAS Y VENTANAS.	373,060	41,41	15.448,41
6.4.2	M2	TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9 CM. COLOCADO A PANDERETE (TABICÓN) RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/ REPLANTEO, ROTURAS, HUMEDECIDO DE LAS PIEZAS Y LIMPIEZA.	286,270	14,28	4.087,94
6.4.3	M2	M2. AISLAMIENTO TÉRMICO EN CUBIERTAS O CÁMARAS CON PLACA RÍGIDA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO MACHIHEMBRO DANOPREN-40 O SIMILAR, DE 40 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE COLOCADO.	286,270	5,04	1.442,80
6.4.4	M2	DE CUBIERTA FORMADA POR PANEL SANDWICH TIPO CM-C/1000 DE 30 MM. DE ESPESOR CON AMBAS CHAPAS PRELACADAS DE 0,5 MM. DE ESPESOR, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. INCLUSO TRANSPORTE, MONTAJE, AYUDAS, PEQUEÑO MATERIAL ETC, TOTALMENTE REMATADO.	379,800	13,69	5.199,46
6.4.5	ML	DE REMATE DE HASTIALES CON CHAPA PRELACADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, INCLUSO SOLAPES, ELEMENTOS DE SUJECCION, PIEZAS ESPECIALES ETC., TOTALMENTE INSTALADO.	80,640	4,61	371,75
6.4.6	ML	DE CANALON VISTO DE CHAPA GALVANIZADA Y LACADA DE <100 CMS. DE DESARROLLO, FIJADO CON ABRAZADERAS AL TEJADO CADA 50 CMS. INCLUSO PP. DE SOLDADURA, PIEZAS ESPECIALES DE CONEXION A LA BAJANTE Y TAPAS LATERALES, REMATADO Y FUNCIONANDO.	50,640	26,24	1.328,79
Total 6.4.- SUBC.-6.4 CERRAMIENTO Y CUBIERTA:					27.879,15

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.5.- ALBAÑILERÍA ALICATADOS Y TECHOS					
6.5.1	M2	DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1 PIE DE ESPESOR, SENTADA CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADA.	29,600	19,56	578,98
6.5.2	M2	DE FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE DE 1/2 PIE DE ESPESOR, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO M-450, REMATADO.	18,700	8,83	165,12
6.5.3	M2	TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE 25X12X9 CM. COLOCADO A PANDERETE (TABICÓN) RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/ REPLANTEO, ROTURAS, HUMEDDECIDO DE LAS PIEZAS Y LIMPIEZA.	161,600	14,28	2.307,65
6.5.4	M2	FABRICA DE LADRILLO HUECO SENCILLO COLOCADO A PANDERETE, SENTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA M-450, REMATADO.	54,400	4,25	231,20
6.5.5	M2	M2. ENFOSCADO MAESTREDO Y FRATASADO, DE 20 MM. DE ESPESOR EN TODA SU SUPERFICIE, CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2 APLICADO EN PARAMENTOS VERTICALES, CON MAESTRAS CADA METRO, I/PREPARACIÓN Y HUMEDDECIDO DE SOPORTE, LIMPIEZA, P.P. DE MEDIOS AUXILIARES CON EMPLEO, EN SU CASO, DE ANDAMIAJE HOMOLOGADO, ASÍ COMO DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL EN TAJOS Y COSTES INDIRECTOS.	620,450	6,66	4.132,20
6.5.6	M2	ALICATADO AZULEJO BLANCO HASTA 20X20 CM., RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE MIGA 1/6, I/PIEZAS ESPECIALES, EJECUCIÓN DE INGLETES, REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO, LIMPIEZA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS, S/NTE-RPA-3.	174,000	11,19	1.947,06
6.5.7	M2	DE FALSO TECHO TIPO AMSTRON MICROLOOK O SIMILAR, MODULO EN PLACAS DE 600x600 MM. COLOR BLANCO, INSTALADO EN PERFILERIA VISTA COLOR, COMPRENDIENDO PERFILES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS FIJADOS AL FORJADO Y PP. DE ELEMENTOS DE REMATE Y ACCESORIOS DE FIJACION, COLOCADO Y REMATADO.	366,000	7,39	2.704,74
6.5.8	M2	DE PAVIMENTO DE GRES ESMALTADO, COLOR A ELEJIR POR D.T., TOMADO CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	329,000	11,21	3.688,09
6.5.9	M2	DE PLAQUETA DE GRES ANTIDESLIZANTE DE PRIMERA CALIDAD, COLOR A ELEJIR POR D.T., TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-250, INCLUSO LECHADA DE CEMENTO BLANCO PARA REJUNTADO Y POSTERIOR LIMPIEZA, PP. DE RODAPIE, REMATADO.	37,000	17,87	661,19
6.5.10	M2	PINTURA PLÁSTICA BLANCA MATE PARA INTERIOR (2 MANOS), ALPHALUX SF DE SIKKENS DE ALTA CALIDAD, AL AGUA 100% LIBRE DE DISOLVENTE, MICROPOROSA, LAVABLE Y RESISTENTE AL FROTE HÚMEDO SEGÚN DIN 53778. SOBRE SUPERFICIES MUY POROSAS SE APLICARÁ UNA MANO DE IMPRIMACIÓN TRANSPARENTE Y NO PELICULANTE AL AGUA ALPHA AQUAFIX DE SIKKENS.	620,450	2,96	1.836,53
Total 6.5.- SUBC.-6.5 ALBAÑILERÍA ALICATADOS Y TECHOS:					18.252,76

 COLECCIÓN DE GARANTÍAS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.6.1	M2	VENTANAL FIJO DE ALUMINIO LACADO, REALIZADO CON PERFIL 55X40 Y 1,5 MM. DE ESPESOR, CON JUNQUILLOS PARA FIJACIÓN DE VIDRIO.	42,570	61,33	2.610,82
6.6.2	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ESTRUCTURA EN CARPINTERÍA METÁLICA/VIDRIO EN MEDIDAS 2.70 x 1.60 PARA PUERTA AUTOMÁTICA CORREDERA UNA HOJA DE 1,00 x2.10 M. CON PERFILES DE ESTANQUEIDAD DE ALUMINIO LACADO COLOR, PARA UNA HOJA FIJA Y UNA MOVIL CON UN PASO LIBRE DE 1,00 M. POR 2,10 M. DE ALTURA, INCLUSO CARROS, BRAZOS DE ARRASTRE, SUSENSIONES, SELECTOR DE MANIOBRA Y SISTEMA ANTIPÁNICO, FOTOCÉLULA, 2 RADARES, FORROS DE VIGA, CERROJO AUTOMÁTICO Y LLAVE EXTERIOR;. MONTAJE, CONEXIONADO Y PUESTA EN MARCHA.	1,000	1.405,54	1.405,54
6.6.3	M2	DE CARPINTERIA DE ALUMINO LACADO EN PUERTAS DE ENTRADA, EN COLOR A ELEGIR POR D.T., INCLUSO PREMARCO DE MADERA, PRACTICABLE, INCLUSO PP. DE HERRAJES DE CUELQUE Y CIERRE, SELLADO CON SILICONA, REMATADO.	6,120	113,54	694,86
6.6.4	M2	CARPINTERIA DE ACERO GALVANIZADO EN PUERTAS, INCLUSO MARCOS, HERRAJES, CERRADURAS DE SEGURIDAD ETC. TOTALMENTE MONTADA SEGUN PLANOS.	3,600	65,37	235,33
6.6.5	M2	DOBLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT SILENCE DE RW=37 DB Y ESPESOR TOTAL 24 MM., FORMADO POR UN VIDRIO LAMINADO ACÚSTICO Y DE SEGURIDAD STADIP SILENCE 6 MM. DE ESPESOR (3+3) Y UN VIDRIO FLOAT PLANILUX INCOLORODE 6 MM. Y CÁMARA DE AIRE DESHIDRATADO DE 12 MM. CON PERFIL SEPARADOR DE ALUMINIO Y DOBLE SELLADO PERIMETRAL, FIJADO SOBRE CARPINTERÍA CON ACUÑADO MEDIANTE CALZOS DE APOYO PERIMETRALES Y LATERALES Y SELLADO EN FRÍO CON SILICONA NEUTRA, INCLUSO COLOCACIÓN DE JUNQUILLOS, SEGÚN NTE-FVP VIDRÍO DE PUERTAS Y VENTANAS.	42,570	40,89	1.740,69
6.6.6	M2	CLIMALIT CON DOS LUNAS INCOLORAS DE 4 MM. Y CÁMARA DE AIRE DE 6,8 Ó 12 MM. CON JUNTA PLÁSTICA, COLOCADO SOBRE MADERA, ALUMINIO O HIERRO Y SELLADO CON SILICONA INCOLORA.	6,120	11,20	68,54
6.6.7	M2	PUERTA PASO HOJA LISA CHAPADA ROBLE, CANTEADA DE 35 MM. DE GRUESO, Y CERCO DE 7X3,5 CM. EN ROBLE, FIJADA SOBRE PRECERCO DE PINO DE 9X3,5 CM., CON TAPAJUNTAS DE 7X1,5 CM.EN ROBLE, BARNIZADA EN SU COLOR, I/HERRAJES DE COLGAR Y DE SEGURIDAD LATONADOS.	20,402	76,66	1.564,02
			Total 6.6.- SUBC.-6.6 CARPINTERÍA:		8.319,80
6.7.- APARATOS SANITARIOS					
6.7.1	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE INODORO J. DELAFON MODELO ATILA EN COLOR BLANCO PARA FLUXOMETRO, CON ASIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONECTADO.	5,000	26,23	131,15
6.7.2	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE FLUXOMETRO PRESTO PARA INODORO, REF.-19400 CON TUBO DE DESCARGA REF.-47270 Y RACORD DE UNION A LA TAZA, COMPLETAMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	5,000	53,84	269,20

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.7.3	UD	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INODORO ESPECIAL PARA MINUSVÁLIDOS DE TANQUE BAJO Y DE PORCELANA VITRIFICADA BLANCA, FIJADO AL SUELO MEDIANTE 4 PUNTOS DE ANCLAJE, DOTADO DE ASIENTO ERGONÓMICO ABIERTO POR DELANTE Y TAPA BLANCOS, Y CISTERNA CON MANDO NEUMÁTICO, INSTALADO Y FUNCIONANDO, INCLUSO P.P. DE LLAVE DE ESCUADRA DE 1/2" CROMADA Y LATIGUILLO FLEXIBLE DE 20 CM. DE 1/2".	1,000	55,98	55,98
6.7.4	UD	URINARIO DE ROCA MODELO MURAL CON FLUXOR MODELO AQUALINE DE ROCA DE 3/4" Y ENLACE URINARIO SOLER, TOTALMENTE INSTALADO.	1,000	190,49	190,49
6.7.5	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO J. DELAFON MODELO ATILA CON PEDESTAL, COLOR BLANCO, INCLUSO CONEXION A LA RED DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	6,000	31,06	186,36
6.7.6	UD	DE BRAZO DE DUCHA CON ROCIADOR FIJO, INCLUSO GRIFERIA Y ACCESORIOS, INSTALADO Y FUNCIONANDO.	2,000	38,85	77,70
6.7.7	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE DOSIFICADOR DE GEL INDA REF.- 567/1 DE LATON CROMADO Y 1 LITRO DE CAPACIDAD, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	4,000	20,34	81,36
6.7.8	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTAKLEENEX CON LLAVE INDA REF.-525/C DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADO.	4,000	18,62	74,48
6.7.9	UD	DE SUMINISTRO DE CUBO DE PEDAL INDA REF.-402 DE ACERO INOXIDABLE Y 5 LITROS DE CAPACIDAD.	5,000	21,93	109,65
6.7.10	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTARROLLOS INDA REF.-3827 DE LATON CROMADO, TOTALMENTE INSTALADO.	5,000	13,62	68,10
6.7.11	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE MANILLA PARA MINUSVALIDOS INDA REF.-490 DE 60 CMS. DE LONGITUD, DE ACERO INOXIDABLE, TOTALMENTE INSTALADA.	1,000	15,75	15,75
Total 6.7.- SUBC.-6.7 APARATOS SANITARIOS:					1.260,22
6.8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
6.8.1	UD	DE EXTINTOR MOVIL DE POLVO POLIVALENTE DE EFICACIA 21A-113B, INCLUSO COLOCACION EN PARED.	7,000	26,17	183,19
6.8.2	UD	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2 CON EFICACIA 34B PARA EXTINCIÓN DE FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS, LÍQUIDAS, E INCENDIOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, DE 5 KG. DE AGENTE EXTINTOR CON SOPORTE Y MANGUERA CON DIFUSOR SEGÚN NORMA UNE-23110 TOTALMENTE INSTALADO.	1,000	61,33	61,33
6.8.3	UD	SEÑAL LUMINISCENTE PARA INDICACIÓN DE LA EVACUACIÓN (SALIDA, SALIDA EMERGENCIA, DIRECCIONALES, NO SALIDA....) DE 297X 148MM POR UNA CARA EN PVC RÍGIDO DE 2MM DE ESPESOR, TOTALMENTE MONTADA SEGÚN NORMA UNE 23033 Y CTE/DB-SI 4.	10,000	5,82	58,20

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.8.4	UD	BLOQUE AUTÓNOMO DE EMERGENCIA IP44 IK 04, MODELO DAISALUX SERIE NOV A N2, DE SUPERFICIE O EMPOTRADO, DE 95 LÚM. CON LÁMPARA DE EMERGENCIA FL. 8W, CON CAJA DE EMPOTRAR BLANCA O NEGRA, O ESTANCA (IP66 IK08), CON DIFUSOR BIPLANO, OPAL O TRANSPARENTE. CARCASA FABRICADA EN POLICARBONATO BLANCO, RESISTENTE A LA PRUEBA DE HILO INCANDESCENTE 850°C. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED BLANCO. AUTONOMÍA 1 HORA. EQUIPADO CON BATERÍA NI-CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. BASE Y DIFUSOR CONSTRUIDOS EN POLICARBONATO. OPCIÓN DE TELEMANDO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.	22,000	28,08	617,76
Total 6.8.- SUBC.-6.8 PROTECCION CONTRA INCENDIOS:					920,48
6.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
6.9.1	UD	DE CUADRO DE PROTECCION Y MEDIDA FORMADO POR UN CONJUNTO INDIVIDUAL TRIFASICO TIPO PN-57-57 D4-G EQUIPADO CON CONTADOR TRIFASICO TRIPLE TARIFA Y MAXIMETRO, CONTADOR DE ENERGIA ACTIVA, RELOJ Y BORNAS DE VERIFICACION DE TENSION Y DE INTENSIDAD AUTORIZADAS, TRES TRAFOS DE INTENSIDAD 160/5 A. BORNAS DE NEUTRO Y TIERRA Y TRES FUSIBLES DE 3x16 A. TODO ELLO INSTALADO, CABLEADO Y FUNCIONANDO.	1,000	230,00	230,00
6.9.2	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE ESTACIÓN DE SERVICIO, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ESQUEMA UNIFILAR Y RESPETANDO LA NORMATIVA VIGENTE.	1,000	2.299,97	2.299,97
6.9.3	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x50 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	35,000	3,65	127,75
6.9.4	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	255,000	1,09	277,95
6.9.5	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x6 MM2. CU., COLOCADO.	531,000	0,67	355,77
6.9.6	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x4 MM2. CU., COLOCADO.	29,000	0,67	19,43
6.9.7	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 2x2.5 MM2. CU., COLOCADO.	475,000	0,33	156,75
6.9.8	M	DE CONDUCTOR RV 0.6/1 KV DE 2x1.5 MM2. CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE) Y CUBIERTA DE PVC, INSTALADO Y CONEXIONADO.	375,000	0,27	101,25
6.9.9	UD	LUMINARIA DE EMPOTRAR 60x60 CM. PHILIPS RC480B W60L60 VPC 1x LED42S/840 AC-MLO	30,000	90,96	2.728,80
6.9.10	UD	DOWNLIGHT PHILIPS DN130B LED 22W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	9,000	48,49	436,41
6.9.11	UD	LAMPARA PENDULAR LAMP 7341330 MAUI SUS 13.2W, COLOCADA Y FUNCIONANDO.	7,000	67,89	475,23
6.9.12	UD	DOWNLIGHT DISANO JANUS LED 7W, COLOCADO Y FUNCIONANDO.	4,000	33,22	132,88
6.9.13	UD	PROYECTOR DE FACHADA LED DE 30 W. COLOCADO Y FUNCIONANDO.	10,000	76,61	766,10
6.9.14	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 25 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	2,000	9,84	19,68
6.9.15	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A. MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	40,000	7,59	303,60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.9.16	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ SENCILLO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	14,000	5,73	80,22
6.9.17	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUNTO DE LUZ CONMUTADO MODELO SIMON 27 O SIMILAR, INCLUSO PLACA Y CONEXIONES.	2,000	7,37	14,74
6.9.18	UD	DETECTOR DE MOVIMIENTO POR INFRARROJOS PASIVOS, ELEMENTO PERTENECIENTE AL SISTEMA INTELIGENTE JUNG INSTABUS-KNX, CAPAZ DE ENCENDER LA LUZ AL DETECTAR MOVIMIENTO DE PERSONAS, Y APAGARLA POSTERIORMENTE CUANDO SE DEJA DE DETECTAR MOVIMIENTO, TRANSCURRIDO UN TIEMPO DE RETARDO. TOTALMENTE INSTALADO.	6,000	76,57	459,42
Total 6.9.- SUBC.-6.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:					8.985,95

6.10.- CALEFACCIÓN Y VENTILACION
6.10.1.- CALEFACCIÓN

6.10.1.1	UD	CALDERA DE PIE DE CONDENSACIÓN POWER HT PLUS 50F GAS NATURAL CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR AGUA CALIENTE CON QUEMADOR DE GAS ODULANTE DE PREMEZCLA CON CONTROL DE LLAMA POR Sonda DE IONIZACIÓN Y CUERPO DE CALDERA CONSTRUIDO ÍNTEGRAMENTE EN ACERO INOX AISI 316L. RANGO DE MODULACIÓN 1:9 CON UN NIVEL DE EMISIONES EXTREMADAMENTE REDUCIDO (CLASE 5 NOX), ALTO RENDIMIENTO (4 ESTRELLAS SEGÚN LA DIRECTIVA 92/42/CEE). CUADRO DE CONTROL DIGITAL Y EXTRAÍBLE CON FUNCIONES DE PROGRAMACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS, CONTROL DE LA TEMPERATURA POR Sonda EXTERIOR. ES NECESARIO MONTAR UNA BOTELLA DE EQUILIBRIO PARA ASEGURAR EL CAUDAL MÍNIMO. MARCA: BAXI POTENCIA ÚTIL CON TEMP. 80/60°C: 5 - 45 KW PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO: 4 BAR RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 80/60°C: 97,4% RENDIMIENTO ÚTIL A POTENCIA MÁX. CON TEMP. 50/30°C: 105,0% RENDIMIENTO ÚTIL CON CARGA PARCIAL DEL 30% CON TEMP. 50/30°C: 108,4% DIMENSIONES (ANCHO X ALTO X PROFUNDIDAD): 600 X 848 X 681 MM PESO: 60 KG.	1,000	1.521,06	1.521,06
6.10.1.2	UD	KIT BOT.EQ.POWER HT PLUS 50/70.	1,000	306,20	306,20
6.10.1.3	UD	SONDA QAC 34 Sonda EXTERIOR CON CABLES. CLASIFICACIÓN ERP: II CONTRIBUCIÓN A LA EFICIENCIA SEGÚN ERP: 2%	1,000	14,55	14,55
6.10.1.4	UD	SONDA DE INMERSIÓN (PARA MONTAJE EN VAINA) NECESARIA PARA EL CONTROL DEL ACS Ó DE CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN DONDE SE QUIERA QUE ESTA SEA DE INMERSIÓN.	5,000	7,19	35,95
6.10.1.5	UD	CENTRALITA AVS 75 CENTRALITA GESTIÓN DE 1 ZONA ADICIONAL DE BAJA TEMPERATURA O CALDERAS EN CASCADA (INCLUYE Sonda QAD 36).	2,000	72,30	144,60

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.10.1.6	UD	DEPÓSITO ACUMULADOR DE DOBLE SERPENTÍN AS 400-2 E INTERACUMULADOR VERTICAL PARA ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE A.C.S. CON ALTA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO INTERIOR, MARCA BAXI. VOLUMEN DE ACUMULACIÓN 400 LITROS. BOCA DE INSPECCIÓN DE DI ÁMETRO 100 MM. ACUMULADOR Y SERPENTINES DE INTERCAMBIO (SUPE RIOR PARA APOYO DE CALDERA E INFERIOR PARA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA) DE ACERO ESMALTADO. AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLI URETANO DE 60 MM, ENVUELTO CON UNA CAPA EXTERNA DE PVC, LIB RE DE CFC. DOS ÁNODOS DE MAGNESIO INCLUIDOS. TERMÓMETRO INCL. UIDO. PRESIÓN MÁXIMA EN A.C.S. 10 BAR.	1,000	1.139,64	1.139,64
6.10.1.7	UD	NEOP D:KIT NEUTRALIZADOR CONDENSADOS.	1,000	168,52	168,52
6.10.1.8	UD	PUESTA EN MARCHA CALDERAS POWER HT (OPCIONAL) LA PUESTA EN MARCHA DE ESTAS CALDERAS SÓLO SE EFECTUARÁ A PETICIÓN DEL CLIENTE. LOS PRECIOS QUE SE CITAN SON PARA POBLACIONES CON SERVICIO DE POST-VENTA. PARA OTRAS POBLACIONES, SE REPERCUTIRÁ EL COSTE DEL DESPLAZAMIENTO. EL PRECIO QUE SE CITA ES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE CALDERAS INDIVIDUALES. PARA INSTALACIONES EN CASCADA EL PRECIO QUE SE APLICARÁ ES EL PRECIO DE UNA PUESTA EN MARCHA COMO CALDERA INDIVIDUAL, PARA LA PRIMERA CALDERA, MÁS EL 50% DE DICHO IMPORTE PARA CADA UNA DE LAS RESTANTES CALDERAS. LA TRANSFORMACIÓN DE GAS NATURAL A GAS PROPANO PARA LOS MODELOS QUE ADMITEN AMBOS COMBUSTIBLES ESTÁ INCLUIDA EN LA PUESTA EN MARCHA.	1,000	60,18	60,18
6.10.1.9	UD	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 11 ELEMENTOS.	1,000	78,96	78,96
6.10.1.10	UD	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 3 ELEMENTOS.	12,000	27,59	331,08
6.10.1.11	UD	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 8 ELEMENTOS.	12,000	76,68	920,16
6.10.1.12	UD	RADIADOR DE ALUMINIO DUBAL 60 - 14 ELEMENTOS.	12,000	117,05	1.404,60
6.10.1.13	UD	ACCESORIOS RADIADOR ARA 1/2" I (CONJUNTO PARA CONEXIÓN MONO-BITUBO, CON PURGADOR).	13,000	7,49	97,37
6.10.1.14	UD	SOPORTE ACERO EMPOTRAR PARA RADIADORES DE ALUMINIO.	13,000	8,61	111,93
6.10.1.15	UD	ENLACE DE COMPRESIÓN CON ROSCA M18 PARA UNIÓN DEL TUBO PEX CON EL COLECTOR DE LATÓN O LLAVE DE RADIADOR. TUBO PEX 16X1,8. RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110 °C. PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. CONFECCIÓN: POR UNIDAD.	26,000	2,35	61,10

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.10.1.16	UD	CIRCUITO DE CALEFACCIÓN EN FORMATO BITUBULAR (1 CIRCUITO), EN TUBERÍA PEX 16X1.8, RANGO DE TEMPERATURAS DE 5 A 110°C, PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 10 BAR. COMPUESTO POR VÁLVULA MEZCLADORA DE 3 VÍAS, BOMBA DE CIRCULACIÓN, GRIFOS ESFÉRICOS Y FRENO POR GRAVEDAD, CON REGULACIÓN DE CAUDAL; CON CONEXIONES IDA Y RETORNO A CIRCUITO DE CALEFACCIÓN Y A DEPÓSITO ACUMULADOR (O INERCIA). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	2,000	2.860,72	5.721,44
6.10.1.17	UD	CAJÓN CHIMENEA INSERTABLE DE LEÑA COMPACTO, DE 21 KW DE POTENCIA, CON UN RENDIMIENTO APROX. 76 %; ANCHO DEL EQUIPO DE 1073 MM. FABRICADO EN ACERO, CON CÁMARA DE COMBUSTIÓN EN HIERRO FUNDIDO, CRISTAL CERÁMICO, SISTEMA EXCLUSIVO DE LIMPIEZA DEL CRISTAL POR AIRE, REGULACIÓN DEL PRIMARIO CON CONTROL GRADUAL, SISTEMA DE DOBLE COMBUSTIÓN. ENVOLVENTE CARENADO METÁLICO CON DOS SALIDAS CANALIZABLES. EQUIPADO CON CAJÓN CENICERO EXTRAIBLE. ACABDO EN PINTURA ANTICALÓRIUCA NEGRA. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y SALIDAS DE HUMOS (EN VITRIFICADO NEGRO), PIEZAS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU MONTAJE. EQUIPO CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011 E INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE.	1,000	1.281,77	1.281,77
6.10.1.18	M	INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 200 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	6,500	104,16	677,04
6.10.1.19	M	INSTALACIÓN DE CHIMENEA DE CALEFACCIÓN, COMPUESTA POR CONDUCTOS MODULARES DE DOBLE PARED LISA DE 150 MM. DE DIÁMETRO INTERIOR, AISLADA CON LANA MINERAL DE 30 MM DE ESPESOR, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE AISI-304, PARA AMBIENTES NORMALES. TOTALMENTE MONTADA, CON P.P. DE PIEZAS Y ANCLAJES NECESARIOS. PRODUCTO CONFORME A NORMA UNE-EN 14989-1 Y 2, UNE-EN 1856-1 Y 2, CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN EL REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011.	7,500	76,42	573,15

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.10.1.20	UD	DEPÓSITO PARA GASÓLEO DE 1.500 LITROS DE CAPACIDAD, PARA INSTALACIÓN ENTERRADA, COMPATIBLE PARA INSTALACIONES DE DEPÓSITOS EN BATERÍA. FABRICADO EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE), DE DOBLE PARED, SIN BANDEJA DE RECOGIDA. EQUIPADO CON INDICADOR DE NIVEL MECÁNICO Y DE FUGAS, KIT DE ASPIRACIÓN Y BOCA DE CARGA DE 2" DE TIPO CAMPSA. TOTALMENTE INSTALADO SEGÚN RITE Y CTE DB HE, CON CONEXIÓN HASTA QUEMADOR-CALDERA, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS NECESARIOS. DEPÓSITO CONFORME A NORMAS UNE 53432/92, PARTES 1 Y 2; UNE-EN 13341; DE 89/106; RD 1523/199 ITC MI IP-03 E IP-04; CON MARCADO CE Y DDP (DECLARACIÓN DE PRESTACIONES) SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INCLUIDA CANALIZACIÓN ENTERRADA CON ZANJA Y POSTERIOR TAPADO HASTA EL QUEMADOR DE CALDERA.	1,000	712,50	712,50
6.10.1.21	UD	TERMOSTATO DIGITAL PARA EL CONTROL DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, CON PROGRAMACIÓN SEMANAL. EQUIPO CON CONEXIÓN A INTERNET (3G-WIFI), COMPUESTO POR RECEPTOR (3G-WIFI) Y EMISOR CON PANEL DE MANDOS. CON POSIBILIDAD DE CONTROL REMOTA A TRAVÉS DE INTERNET MEDIANTE SOFTWARE VÍA ORDENADOR, TABLET O SMARTPHONE. RANGO DE TEMPERATURA DEL TERMOSTATO DE 5 A 35°C. SENSIBILIDAD DEL TERMOSTATO DE 0,1°C. CONEXIÓN DE 2 HILOS, MÁS ALIMENTACIÓN DEL RECEPTOR DE 220V, Y ALIMENTACIÓN DEL EMISOR (UNIDAD REMOTO) MEDIANTE BATERÍAS (TIPO AAA O SIMILAR). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE.	2,000	45,01	90,02
6.10.1.22	UD	CIRCUITO ELÉCTRICO FORMADO POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE AISLADOS H07Z1-K (AS) 3X2,5 MM², PARA UNA TENSIÓN NOMINAL DE 450/750 V, NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M20/GP5 EMPOTRADO, EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE, NEUTRO Y PROTECCIÓN), INCLUIDO P.P./DE CAJAS DE REGISTRO, PROTECCIONES TÉRMICAS Y DIFERENCIALES Y REGLETAS DE CONEXIÓN. INSTALACIÓN Y CONEXIONADO; SEGÚN REBT.	1,000	241,94	241,94
6.10.1.23	UD	VASO DE EXPANSIÓN, DE 12 LITROS DE CAPACIDAD; PARA UNA TEMPERATURA MÁXIMA 130 °C, PRESIÓN MÁXIMA 10 BAR Y PRECARGADO A 2,5 BAR. CAPACITADO PARA USAR CON LÍQUIDO ANTICONGELANTE (50%). CON MEMBRANA FIJA. CONEXIÓN A 3/4". TOTALMENTE INSTALADO Y PROBADO; I/P.P. DE MATERIALES, CONEXIONES NECESARIAS Y MEDIOS AUXILIARES. CONFORME A RITE Y CTE DB HE-4.	1,000	50,10	50,10

Total 6.10.1.- APART.1 CALEFACCIÓN: 15.743,86

6.10.2.- VENTILACIÓN

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.10.2.1	UD	RECUPERADOR DE CALOR ENTÁLPICO DE ALTA EFICIENCIA PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 4500 M ³ /H; MODELO RECUP/EC-4500-H, DE LA MARCA SODECA. MONTADO SOBRE DOS PERFILES DE ACERO LAMINADO IPE 120 Y ELEMENTOS SILENTBLOCK. TOTALMENTE INSTALADO, CONECTADO, PROBADO Y FUNCIONANDO, I/P.P. DE CONEXIONES, PRUEBAS Y PEQUEÑO MATERIAL. EQUIPO CON MARCADO CE SEGÚN REGLAMENTO EUROPEO (UE) 305/2011. INSTALADO CONFORME A CTE DB HS-3.	1,000	1.767,58	1.767,58
6.10.2.2	M2	CONDUCTO AUTOPORTANTE RECTANGULAR PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE CLIMATIZADO FORMADO POR CLIMAVERT NETO DE ISOVER 25MM DE ESPESOR, CONSTITUIDO POR UN PANEL DE LANA DE VIDRIO HIDROFUGADA, REVESTIDO POR ALUMINIO (ALUMINIO VISTO + KRAFT + MALLA DE REFUERZO + VELO DE VIDRIO) POR EL EXTERIOR Y CON UN TEJIDO DE VIDRIO NEGRO NETO DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR EL INTERIOR (TEJIDO NETO), CUMPLIENDO LA NORMA UNE-EN 14303 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA EQUIPOS EN EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW), CON UNA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE 0,032 W / (M·K), CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO BS1D0, VALOR DE COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA 0,85, CLASE DE ESTANQUEIDAD DY CON MARCAS GUÍA MTR EXTERIORMENTE. TOTALMENTE INSTALADO Y MONTADO EN SECCIONES VARIAS INCLUIDOS SISTEMAS DE SOPORTACIÓN.	126,410	9,70	1.226,18
6.10.2.3	M2	CANALIZACIÓN DE AIRE REALIZADA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 0,6 MM. DE ESPESOR, I/EMBOCADURAS, DERIVACIONES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, PIEZAS ESPECIALES, SALIDA A CUBIERTA EN FORMA CUELLO CISNE Y REMATES DE CUBIERTA, HOMOLOGADO, INSTALADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-23.	20,650	7,78	160,66
6.10.2.4	UD	REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 200 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.	16,000	36,50	584,00
6.10.2.5	UD	REGULADOR DE CAUDAL TIPO DIAFRAGMA PARA CONDUCTOS CIRCULARES DE DIÁMETRO 100 MM, I/P.P. DE PIEZAS DE REMATE, INSTALADO, Y HOMOLOGADO.	2,000	28,26	56,52
6.10.2.6	UD	REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 200X100 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.	2,000	10,59	21,18
6.10.2.7	UD	REJILLA DE IMPULSIÓN SIMPLE DEFLEXIÓN CON FIJACIÓN INVISIBLE 450X200 Y LÁMINAS HORIZONTALES AJUSTABLES INDIVIDUALMENTE EN ALUMINIO EXTRUÍDO, INSTALADA, HOMOLOGADO, SEGÚN NORMAS UNE Y NTE-ICI-24/26.	16,000	15,81	252,96

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 6 EDIFICIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.10.2.8	UD	EXTRACTOR DE BAÑO PARA UN CAUDAL DE 190 M3/H, DE DISEÑO EXTRAPLANO (17 MM DE GROSOR); CON FUNCIONAMIENTO A TRAVÉS DEL INTERRUPTOR DE LA LUZ O INDEPENDIENTE (INSTALACIÓN ELÉCTRICA NO INCLUIDA). FABRICADO EN MATERIAL PLÁSTICO EN BLANCO, CON COMPUERTA ANTIRRETORNO INCORPORADA. MOTOR MONOFÁSICO 230V-50HZ DE ALTO RENDIMIENTO, DE 20W DE POTENCIA. NIVEL SONORO 34,4 DB(A). TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO; I/P.P. DE CONEXIONES Y MEDIOS AUXILIARES.	7,000	29,31	205,17
Total 6.10.2.- APART.2 VENTILACIÓN:					4.274,25
Total 6.10.- SUBC.-6.11 CALEFACCIÓN Y VENTILACION:					20.018,11
TOTAL CAPÍTULO N° 6 EDIFICIO:					112.026,54

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 7 AIRE COMPRIMIDO Y PCI

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	UD	SUMINISTRO DE POSTE AIRE-AGUA DIGITAL CON COMPRESOR INTEGRADO MARCA PCL D93ST10C/0S.	1,000	1.073,32	1.073,32
7.2	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL SOBRE CARRO EFICACIA 21A-144B DE 50 KG. DE POLVO SECO, HOMOLOGADO.	1,000	138,22	138,22
7.3	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESTINTOR MOVIL DE POLVO SECO EFICACIA 21A-144B DE 12 KGS. INCLUSO SOPORTES Y COLOCACION.	2,000	81,45	162,90
7.4	UD	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE EQUIPO DE MANGUERA, COMPUESTO POR VALVULA DE GLOBO, DEVANADERA DE LATON, SOPORTE, MANGUERA DE 40 MM. DE DIAMETRO, LANZA DE LATON DE 12 MM. INCLUSO CAJA, LLAVE DE SECCIONAMIENTO, RACORES, PEQUEÑO MATERIAL COLOCADO Y FUNCIONANDO.	1,000	161,47	161,47
TOTAL CAPÍTULO Nº 7 AIRE COMPRIMIDO Y PCI:					1.535,91

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 8 AFIRMADOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	M3	DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA 0/20 PROCEDENTE DE MACHAQUEO, CON UN COEFICIENTE DE LOS ANGELES (norma UNE-EN 1097-2) INFERIOR A 35, EXTENDIDA, NIVELADA Y COMPACTADA EN TONGADAS DE 20 CM. HASTA UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO.	2.242,490	10,91	24.465,57
8.2	TN	TONELADA DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60BF4 IMP, EMPLEADA EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.	8,256	161,53	1.333,59
8.3	T	TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf S B50/70 (S-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	1.280,160	16,09	20.597,77
8.4	TN	DE EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60B3 TER, EMPLEADA EN RIEGOS DE ADHERENCIA O CURADO, INCLUSO BARRIDO DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA MECANICA AUTOPROPULSADA Y LIMPIEZA DE BORDES DE CALZADA CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.	5,504	153,84	846,74
8.5	T	TONELADA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 surf D B50/70 (D-12 RODADURA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO FILLER DE APORTACIÓN Y BETÚN.	732,840	16,08	11.784,07
8.6	TN	DE BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLA BITUMINOSAS B 50/70 (B 60/70).	90,585	161,00	14.584,19
8.7	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HP-40 DE 20 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO PUESTA EN OBRA, ENCOFRADO LATERAL, COMPACTACION MEDIANTE REGLA VIBRANTE, EJECUCION DE JUNTAS SEGUN PLANOS, FRATASADO, FORMACION DE TEXTURA SUPERFICIAL MEDIANTE CEPILLO, DESENCOFRADO, CURADO Y REMATADO.	236,400	12,34	2.917,18
8.8	M2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 150x150x6 MM.	236,400	1,72	406,61
8.9	ML	DE BORDILLO DE HORMIGON PREFABRICADO DE 25x15 CMS., DE DOBLE CAPA CON SUPERFICIE PULIMENTADA, ASENTADO SOBRE CIMIENTO DE HORMIGON TIPO HM-20 DE 30x30 CMS., INCLUSO EXCAVACION, EJECUCION DE JUNTAS Y REMATES.	924,000	8,98	8.297,52
8.10	M2	DE PAVIMENTO DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20 DE 15 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO PREVIO DE LA SUPERFICIE, RELLENO DE GRAVA DE 5 CMS. DE ESPESOR, PUESTO EN OBRA Y PP. DE JUNTAS TRANSVERSALES SERRADAS, REGLEADO Y ACABADO FRATASADO.	150,000	8,72	1.308,00
8.11	M2	DE PAVIMENTO DE ACERA COMPUESTO POR CIMIENTO DE HORMIGON EN MASA HM-20 DE 10 CMS. DE ESPESOR Y LOSETA TIPO RIEGO, COLOR A ELEGIR POR LA D.T. DE 30x30 CMS., INCLUSO MORTERO DE ASIENTO, LECHADA DE CEMENTO PARA REJUNTADO Y JUNTAS DE DILATACION REMATADA.	180,000	11,80	2.124,00

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo N°: 8 AFIRMADOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.12	M2	DE EJECUCION DE MURO DE PIEZAS DE GRANITO DE FORMA PARALELIPEDICA, CON RETOEXCAVADORA O CAMIÓN CON GRUA, CON LAS DIMENSIONES SEÑALADAS EN LOS PLANOS, INCLUSO RELLENO DEL TRADOS DEL MURO CON MATERIAL SELECCIONADO Y REMATE DE CORONACIÓN CON PIEZAS DEL ANCHO DE LA MISMA Y LARGO 1 M UNIDAS CON MORTERO DE CEMENTO.	239,000	26,49	6.331,11
TOTAL CAPÍTULO N° 8 AFIRMADOS:					94.996,35

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 9 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	UD	DE SEÑAL REFLECTANTE H.I. CIRCULAR TIPO "R" DE 90 CMS. DE DIAMETRO, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	7,000	108,75	761,25
9.2	UD	DE SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL "STOP" DE 90 CMS. DE APOTEMA, INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	1,000	82,74	82,74
9.3	UD	DE SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR TIPO "P" DE 90 CMS. DE LADO, INCLUSO SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	2,000	75,30	150,60
9.4	UD	DE SEÑAL INFORMATIVA RECTANGULAR DE 900x600 MM. DE LADO, REFLECTANTE NIVEL H.I., INCLUSO POSTE DE SUSTENTACION Y CIMENTACION COLOCADA.	1,000	95,13	95,13
9.5	M2	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALES DE ORIENTACIÓN-DIRECCIÓN O LOCALIZACIÓN EN CHAPA DA ACERO GALVANIZADO, REFLEXIVO H.I. SOBRE POSTES RECTANGULARES DE ACERO GALVANIZADO.	2,000	107,48	214,96
9.6	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	0,220	3,12	0,69
9.7	M3	DE SUMINISTRO Y COLOCACION DE HORMIGON EN MASA TIPO HM-20/P/40/IIa EN ELEMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA, INCLUSO, VIBRADO, Y CURADO.	0,220	39,86	8,77
9.8	M	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE ACERO GALVANIZADO PARA SUSTENTACIÓN DE SEÑALES DE 80x40x2 MM.	7,000	25,55	178,85
9.9	ML	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 10 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	39,000	0,15	5,85
9.10	ML	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 15 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	2.228,000	0,22	490,16
9.11	ML	MARCA VIAL REFLEXIVA TIPO II (RR) CONTÍNUA O DISCONTÍNUA DE CUALQUIER COLOR, DE 30 CM. DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA Ó ALCÍDICA, INCLUSO PREMARCAJE, SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CON BARREDORA, TOTALMENTE REMATADO.	437,000	0,34	148,58

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 9 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.12	M2	METRO CUADRADO DE MARCA VIAL REFLEXIVA EN CEBREADOS, FLECHAS, INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS, CON PINTURA PLÁSTICA DE DOS COMPONENTES EN FRIO APLICADA POR EXTRUSIÓN, TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO PREMARCAJE Y SEÑALIZACIÓN MOVIL DE OBRA.	301,476	5,99	1.805,84
9.13	ML	DE BARRERA DE SEGURIDAD CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W6, SEVERIDAD DE IMPACTO CLASE A Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 1.70 M HINCADA CON UNA SOLA VALLA TIPO AASHO-M-180-60, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE POSTES METÁLICOS TUBULARES DE 120x55 MM Y 1.50 M. DE LONGITUD, DISPUESTOS CADA 4 METROS, CAPTAFAROS, TORNILLERÍA Y SEPARADORES, TODO ELLO GALVANIZADO, INCLUSO PP. DE ABATIMIENTOS Y TRANSICIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADA.	326,000	30,28	9.871,28
9.14	M	PARA EL DESMONTAJE Y ACOPIO DE BARRERA DE SEGURIDAD Y POSTES Y NUEVA COLOCACIÓN DE LOS MISMOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA.	386,000	15,29	5.901,94
TOTAL CAPÍTULO Nº 9 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO:					19.716,64

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 10 CANALIZACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	M3	DE EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA EXCAVADA CON MARTILLO PICADOR SOBRE RETROEXCAVADORA, CON DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE PIEDRA Y RIEGO SI LO HUBIESE, CON LAS PROFUNDIDADES INDICADAS EN LOS PLANOS, ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO SI FUESE MENESTER, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADOS O VERTEDERO Y RELLENO POSTERIOR COMPACTADO HASTA EL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	165,480	3,12	516,30
10.2	M	DE TUBO DE ACERO BLINDADO, ROSACADO, GALVANIZADO SIN SOLDADURA DE 1 1/2" DE DIAMETRO, INCLUSO PP. DE CODOS, TES, CORTAFUEGOS Y ACCESORIOS, MONTADO Y FUNCIONANDO.	30,000	0,90	27,00
10.3	ML	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR UN TUBO DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	50,000	7,26	363,00
10.4	ML	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR DOS TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	537,000	8,34	4.478,58
10.5	ML	DE CANALIZACION ELECTRICA FORMADA POR NUEVE TUBOS DE PVC. RIGIDO DE 110 MM. DE DIAMETRO, TIPO GLASSMAN O SIMILAR, REFORZADO CON HORMIGON EN MASA TIPO HM-20, SEGUN DETALLE, REMATADO.	4,000	16,61	66,44
10.6	ML	DE CONDUCTOR RV 0,6/1 KV. DE 4x6 MM2. CU. LIBRE DE HALOGENUROS, COLOCADO.	453,000	1,09	493,77
10.7	ML	DE CABLE FLEXIBLE VERDE-AMARILLO DE 1X16 MM2 AISLAMIENTO 750 V., PARA TOMA DE TIERRA, LIBRE DE HALOGENOS.	453,000	0,75	339,75
10.8	UD	DE TOMA DE TIERRA CON PICA REVESTIDA DE COBRE DE 14,3 MM. DE DIAMETRO Y 2 M. DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2 DE SECCION, CONEXIONADO MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.	3,000	23,44	70,32
10.9	UD	DE ARQUETA DE 60x60x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	3,000	94,63	283,89
10.10	UD	DE ARQUETA DE 40x40x60 CMS. DE DIMENSIONES INTERIORES, DE LADRILLO HUECO DOBLE DE MEDIO PIE DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO M-600, SOLERA DE HORMIGON HM-20, ENFOSCADA Y FRATASADA INTERIOR Y EXTERIORMENTE, CON BRUÑIDO INTERIOR, INCLUSO TAPA DE ACERO C-250, TOMADA CON MORTERO M-600, SEGUN PLANO DE DETALLE, REMATADA.	11,000	68,53	753,83
10.11	Ud	DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNA TRONCOCÓNICA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM-10 DE 8 M. DE ALTURA.	11,000	104,87	1.153,57

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 10 CANALIZACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.12	UD	UD. DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO, PHILIPS UNISTREET MEDIANA 48W, DE CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS CLASE I, IP-66, IK-08; DOTADA DE LED DE 48W DE POTENCIA NOMINAL, MARCA PHILIPS MODELO UNISTREET BGS243 T25 1XLED80-4S/740 DM12 (O SIMILAR), FLUJO LUMINOSO MÍNIMO 7.120 LÚMENES, TEMPERATURA DE COLOR 4.000 K, IRC/RA >0,7, FHSINST < 1%, REGULABLE SIN LÍNEA DE MANDO, VIDA ÚTIL L80B10 >80.000 H, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE TIPO 3 (10 KV) SEGÚN DEFINICIÓN DE NORMA UNE-EN 61643-11, CONEXIÓN CON RED DE TIERRA, LUMINARIA CERRADA, CON CARCASA Y MARCO DE ALUMINIO, CON INCLINACIÓN REGULABLE Y POSIBILIDAD DE MONTAJE EN POSTE/BRAZO LATERAL O COLUMNA VERTICAL, D60 MM, Y ALOJAMIENTO DE EQUIPO. TOTALMENTE INSTALADA Y LISTA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUYENDO P.P. DE ACCESORIOS, CONEXIONES.	11,000	150,89	1.659,79
10.13	UD	LUMINARIA LED, DE EMPOTRAR EN MARQUESINAS EXTERIORES DE GASOLINERAS, DE 100 W DE POTENCIA. ALTO RENDIMIENTO LUMÍNICO 10.000 LÚMENES Y LUZ BLANCA FRÍA 5000°K, COLOCADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.	10,000	94,50	945,00
TOTAL CAPÍTULO Nº 10 CANALIZACIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR:					11.151,24

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Capítulo Nº: 11 VARIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	UD	PA. DE ABONO INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE PROYECTO Y EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	1,000	998,29	998,29
11.2	UD	PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA EN LA CARRETERA N-525 DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN ESTE PROYECTO, EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y EN LO QUE INDIQUE EL ORGANISMO TITULAR DE LA CARRETERA.	1,000	630,00	630,00
TOTAL CAPÍTULO Nº 11 VARIOS:					1.628,29

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	

Obra: Estación de servicio en la N-525, P.K.-209+200, margen derecha.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Nº	DENOMINACION	%	TOTAL (€)
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,97%	14.592,88
2	SANEAMIENTO Y DRENAJE	4,21%	15.464,15
3	INSTALACIÓN MECÁNICA	18,79%	68.989,14
4	ABASTECIMIENTO	3,56%	13.081,68
	4.1.- RED DE ABASTECIMIENTO		1.957,80
	4.2.- CAPTACIÓN Y ALJIBE		11.123,88
5	MARQUESINA	3,07%	11.279,99
6	EIDIFICIO	30,50%	112.026,54
	6.1.-CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA		4.488,42
	6.2.- ESTRUCTURA Y SOLEERA		18.607,79
	6.3.- FONTANERÍA Y SANEAMIENTO		3.293,86
	6.4.- CERRAMIENTO Y CUBIERTA		27.879,15
	6.5.- ALBAÑILERÍA ALICATADOS Y TECHOS		18.252,76
	6.6.- CARPINTERÍA		8.319,80
	6.7.- APARATOS SANITARIOS		1.260,22
	6.8.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		920,48
	6.9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA		8.985,95
	6.10.- CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN		20.018,11
	6.10.1.- CALEFACCIÓN		15.743,86
	6.10.2.- CALEFACCIÓN		4.274,25
7	AIRE COMPRIMIDO Y P.C.I.	0,42%	1.535,91
8	AFIRMADOS	25,87%	94.996,35
9	SEÑALIZACIÓN	5,37%	19.716,64
10	CANALIZACIONES Y ALUMBRADO EXTERIOR	3,04%	11.151,24
11	VARIOS	0,44%	1.628,29
12	SEGURIDAD Y SALUD	0,76%	2.782,46
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		100,00%	367.245,27
21 % DE I.V.A.			77.121,51
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA			444.366,78

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la cantidad de:
CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Ourense, Diciembre de 2020

BRAULIO LÓPEZ GÓMEZ
INGENIERO DE CAMINOS G. Y P.
Colegiado Nº 28.219
Tfno: 676.85.72.34
VIGO - PONTEVEDRA

SERGIO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado Nº 482
Tfno: 988.51.00.03
OURENSE

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/01142/01	07/04/2021
VISADO	