DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJO 1. ANTECEDENTES

ANEJO 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A Coruña, mayo de 2022

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO

Dª. Mónica López Lozano

LOS INGENIEROS DIRECTORES
DEL PROYECTO

D. Ignacio Ardá Freire

D. Valero Tello Milagro

Vº Bº
Jefe de la Demarcación

D. Ángel González del Río

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA **6**

1 INTRODUCCIÓN **6**

2 DATOS PREVIOS **6**

2.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 6
2.1.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS 7
2.1.1.1 Proyectos en el ámbito de la actuación 7
2.1.1.2 Proyectos MITMA 8
2.1.1.3 Proyectos de otras administraciones y organismos 8
2.1.2 ESTUDIO INFORMATIVO Y DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 8
2.1.3 Adecuación del proyecto a la normativa ambiental 8
2.1.4 Tramitación de evaluación de impacto ambiental 9
2.2 ANÁLISIS DE LA ORDEN DE ESTUDIO 9
2.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 9
2.4 DATOS PRELIMINARES 9
2.5 OBJETO DE LOS PROYECTOS 10
2.6 CONTENIDO 10
2.7 INSTRUCCIONES PARTICULARES Y SU CUMPLIMIENTO 10
2.8 ASISTENCIA TÉCNICA 11
2.9 PROGRAMACIÓN PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS 11
2.10 PRESUPUESTO APROXIMADO 11
2.11 ANÁLISIS DE LA MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12 DE ENERO DE 2022) 11

3 SITUACIÓN ACTUAL **12**

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **14**

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 16
4.1.1 Proyección y marco de referencia 16
4.1.2 Enlace a red geodésica e implantación y cálculo de la red básica 16
4.1.2.1 Implantación y cálculo de las bases de replanteo 16
4.1.2.2 Observación GPS 17
4.1.3 Trabajos complementarios 17
4.1.3.1 Trabajos de replanteo. Perfil longitudinal y transversales 17
4.1.3.2 Levantamiento de obras de drenaje 17
4.1.3.3 Toma de datos de peraltes 18
4.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES 18
4.2.1 Marco geológico 18
4.2.2 Geología Local 18
4.2.3 Estratigrafía local 19
4.2.4 Condiciones hidrogeológicas 20
4.2.6 Riesgos geológicos 21
4.2.7 Descripción geológica del trazado 21
4.2.8 Procedencia de materiales. 22
4.2.9 Materiales externos a la traza 22
4.2.9.1 Canteras 23
4.2.9.2 Plantas comerciales 23
4.2.10 Balance de tierras 23
4.3 EFECTOS SÍSMICOS 24
4.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES 24
4.3.2 ACELERACIÓN MÁXIMA DEL SUELO 25
4.3.3 CONCLUSIONES 25
4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 25
4.4.1 Climatología 26
4.4.1.1 Caracteristicas pluviométricas 26
4.4.1.2 Características térmicas 26
4.4.1.3 Diario meteorológico 27
4.4.1.4 Índices climáticos 27
4.4.1.5 Coeficientes mensuales para la determinación de los días trabajables 27
4.4.2 Hidrología 27
4.4.2.1 Periodos de retorno considerados 27
4.4.2.2 Máximas precipitaciones diarias 28
4.4.2.3 Caudales de diseño 28
4.5 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO 29
4.5.1 Planeamiento 29
4.5.1.1 Plan urbanístico del Ayuntamiento afectado 30
4.5.1.2 Categoría de suelo de la zona afectada por el trazado 30
4.5.2 Tráfico 30
4.5.2.1 Normativa 30
4.5.2.2 Metodología seguida 30
4.5.2.3 Datos de partida 31
4.5.2.4 Validación de datos de partida 34
4.5.2.5 Categoría de tráfico pesado para dimensionamiento de firmes 42
4.5.2.6 Conclusiones 44
4.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR 44
4.6.1 Introducción 44
4.6.2 Campaña geotécnica 44
4.6.3 Caracterización geotécnica de los materiales 45
4.6.4 Geotecnia de las obras de tierra 45
4.6.4.1 Rellenos 45
4.6.4.2 Desmontes 46
4.6.4.3 Explanada 47
4.7 TRAZADO GEOMÉTRICO 48
4.7.1 Descripción del proyecto 48
4.7.2 Definición del vehículo patrón característico 48
4.7.3 Trazado geométrico en planta y alzado 48
4.7.4 Resto de ejes. Caminos 53
4.7.5 Sección transversal 53
4.7.6 Estudio de visibilidad 55
4.7.6.1 Visibilidad de parada 55
4.7.6.2 Visibilidad de adelantamiento 55
4.7.6.3 Visibilidad de decisión 55
4.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS 56
4.8.1 Aprovechamiento de materiales procedentes de la traza 56
4.8.2 Excavabilidad 57
4.8.3 Coeficiente de paso y esponjamiento 57
4.8.4 Caracterización de desmontes 57

4.8.5 Caracterizacion de rellenos ... 58
4.8.6 Explanada ... 59
4.8.7 Cubicaciones estimadas de las unidades de obra de movimiento de tierras ... 59
4.8.8 Balance de tierras ... 61
4.8.9 Diagrama de masas ... 62
4.8.10 Demoliciones ... 62
4.9 FIRMES Y PAVIMENTOS ... 62
4.9.1 Tráfico ... 62
4.9.2 Clima ... 63
4.9.3 Paquete de explanada y secciones de firmes seleccionados ... 63
4.9.3.1 Paquetes de explanada ... 63
4.9.4 Secciones de firme ... 64
4.9.4.1 Secciones tipo con categoría de tráfico T0 ... 65
4.9.4.2 Secciones tipo con categoría de tráfico T1 ... 66
4.9.4.3 Secciones tipo con categoría de tráfico T2 ... 67
4.9.4.4 Firmes sobre estructuras ... 68
4.9.4.5 Caminos pavimentados y sin pavimentar ... 69
4.9.4.6 Secciones de firmes por ejes del proyecto ... 69
4.9.5 Actuación sobre el firme existente ... 70
4.10 DRENAJE ... 70
4.10.1 Drenaje existente ... 70
4.10.2 Drenaje transversal ... 71
4.10.3 Drenaje longitudinal ... 71
4.10.3.1 Cuneta lateral en viales ... 71
4.10.3.2 Cuneta de intersección de terraplenes tipo 4 ... 72
4.10.3.3 Cuneta de guarda y pie de terraplén tipo 5 ... 73
4.10.3.4 Cuneta de acera con rejilla tipo 6 ... 73
4.10.3.5 Cuneta de coronación de muro tipo 7 ... 73
4.10.3.6 Bordillo ... 74
4.10.3.7 Bajante prefabricada ... 74
4.10.3.8 Bajante escalonada ... 74
4.10.3.9 Caz prefabricado ... 74
4.10.3.10 Colector ... 75
4.10.3.11 Arqueta ... 75
4.10.3.12 Tubo bajante ... 75
4.10.3.13 Obra transversal de drenaje longitudinal (OTDL) ... 75
4.10.3.14 Encauzamiento ... 75
4.10.4 Drenaje subterráneo ... 75
4.11 AVANCE DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS ... 76
4.11.1 Metodología de cálculo considerada ... 76
4.11.2 Tabla resumen de estructuras ... 76
4.12 ESTRUCTURAS ... 77
4.12.1 Descripción de las estructuras ... 77
4.12.1.1 Pasos superiores ... 77
4.12.1.2 Pasos Inferiores ... 78
4.12.1.3 Muros ... 78
4.13 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 79
4.13.1 Descripción de la actuación ... 79
4.13.2 Afecciones al tráfico ... 79
4.13.3 Soluciones propuestas al tráfico ... 80
4.13.3.1 Fase 1 ... 80
4.13.3.2 Fase 2 ... 80
4.13.3.3 Fase 3 ... 80
4.13.4 Simultaneidad de las fases de obra ... 80
4.13.5 Señalización, balizamiento y defensas de obras ... 80
4.14 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ... 80
4.14.1 Señalización horizontal ... 80
4.14.1.1 Marcas longitudinales continuas ... 81
4.14.1.2 Marcas transversales ... 81
4.14.1.3 Flechas e inscripciones ... 81
4.14.1.4 Cebreados y otras marcas ... 81
4.14.1.5 Contorno de isleta infranqueable ... 82
4.14.1.6 Materiales a utilizar ... 82
4.14.2 Señalización vertical ... 82
4.14.2.1 Señales de diseño fijo ... 83
4.14.2.2 Advertencia de peligro ... 83
4.14.2.3 Prioridad ... 83
4.14.2.4 Prohibición de entrada ... 83
4.14.2.5 Prohibición o restricción ... 83
4.14.2.6 Obligación ... 83
4.14.2.7 Fin de prohibición ... 84
4.14.2.8 Señales de diseño variable ... 84
4.14.2.9 Señales de indicación general ... 84
4.14.2.10 Señales relativas a carteles ... 84
4.14.2.11 Paneles complementarios ... 84
4.14.3 Señales de diseño variable ... 84
4.14.3.1 Situación de los carteles laterales, banderolas y pórticos ... 84
4.14.3.2 Carteles 'flecha' en intersección ... 85
4.14.3.3 Posición transversal ... 85
4.14.3.4 retrorreflectancia ... 85
4.14.3.5 Dimensiones de las señales ... 85
4.14.3.6 Dimensiones de las señales de contenido variable ... 86
4.14.3.7 Materiales empleados ... 87
4.14.4 Balizamiento ... 87
4.14.5 Defensas ... 87
4.14.5.1 Nivel de contención e intensidades de circulación diaria ... 88
4.14.5.2 Selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica ... 89
4.14.5.3 Deflexión dinámica ... 89
4.14.5.4 Selección del índice de severidad ... 90
4.14.5.5 Criterios de disposición en márgenes exteriores. Barrera simple o doble ... 90
4.14.5.6 Barreras de protección para riesgos de accidente muy grave, grave y normal ... 90
4.14.5.7 Selección del sistema a implantar ... 94
4.14.5.8 Barreras con sistema de protección para motorista (SPM) ... 96
4.15 INTEGRACIÓN AMBIENTAL ... 96
4.15.1 Tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental ... 96
4.15.2 Clasificación del territorio ... 102
4.15.3 Medidas preventivas y correctoras ... 102
4.16 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ... 104
4.17 OBRAS COMPLEMENTARIAS ... 104
4.17.1 ILUMINACIÓN ... 104
4.17.1.1 Glorietas ... 105
4.17.1.2 Conexión con AP-9 ... 105
4.17.2 Paradas de transporte colectivo ... 105
4.17.3 Hitos de deslinde ... 106
4.17.4 Cerramiento ... 106

4.17.4.1 Generalidades 106
4.17.4.2 Características de la valla 106
4.17.5 Zonas de instalaciones auxiliares 106
4.17.6 Accesos de obra 107
4.17.7 Demoliciones y desmontajes 107
4.17.8 Desvíos provisionales 107
4.17.9 Limpieza y terminación de las obras 107
4.18 REPLANTEO 107
4.19 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 108
4.20 EXPROPIACIONES E IMDEMNIZACIONES 108
4.20.1 Expropiación 109
4.20.2 Imposición de servidumbres 109
4.20.3 Ocupaciones temporales 110
4.20.4 Planos parcelarios 110
4.20.5 Criterios de valoración 110
4.20.6 Valoración de los bienes y derechos afectados 110
4.21 REORDENACIÓN DE ACCESOS 111
4.22 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 117
4.22.1 Introducción 117
4.22.2 Cuadro resumen de reposiciones de los servicios afectados 118
4.23 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 120
4.24 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 121
4.25 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 121
4.25.1 Presupuesto de Ejecución Material 121
4.25.2 Presupuesto de Licitación 121
4.25.3 Presupuesto de Inversión 122

5 NORMATIVA APLICADA A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 122

5.1 NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS 122
5.1.1 Contratación del estado 122
5.1.2 Ley de carreteras 123
5.1.3 Contratación del estado 123
5.2 SEGURIDAD VIAL 123
5.3 PROYECTO 123
5.4 TRAZADO 124
5.5 DRENAJE 124
5.6 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 124
5.6.1 Guías técnicas 125
5.6.2 Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. 125
5.6.3 Estudios previos de terrenos 125
5.7 OBRAS DE PASO: PUENTES Y ESTRUCTURAS 125
5.7.1 Conceptos generales 125
5.7.2 Acciones y su combinación 125
5.7.3 Elementos de hormigón 125
5.7.4 Elementos metálicos y mixtos 125
5.7.5 Pruebas de carga 125
5.7.6 Elementos funcionales y auxiliares 125
5.7.7 Conservación de puentes y estructuras 126
5.7.8 Acciones y su combinación 126
5.7.9 Elementos de hormigón 126
5.7.10 Elementos metálicos y mixtos 126
5.7.11 Pruebas de carga 126
5.7.12 Elementos funcionales y auxiliares 126
5.7.13 Conservación de puentes y estructuras 126
5.8 FIRMES Y PAVIMENTOS 127
5.8.1 Firme nuevo 127
5.8.2 Rehabilitación de firmes 127
5.8.3 Recepción de obras 127
5.8.4 Características superficiales 127
5.9 EQUIPAMIENTO VIAL 127
5.9.1 Señalización vertical 127
5.9.2 Señalización horizontal (marcas viales) 128
5.9.3 Señalización en obras 128
5.9.4 Elementos de balizamiento (hitos de arista, captafaros,…) 128
5.9.5 Sistemas de contención de vehículos 128
5.9.6 Reductores de velocidad 128
5.10 ILUMINACIÓN 128
5.11 PLANTACIONES 129
5.12 RUIDO 129
5.13 ESTACIONES Y ÁREAS DE SERVICIO 129
5.13.1 Señalización vertical 129
5.13.2 Señalización horizontal (marcas viales) 129
5.13.3 Señalización en obras 130
5.13.4 Elementos de balizamiento (hitos de arista, captafaros,…) 130
5.13.5 Sistemas de contención de vehículos 130
5.13.6 Reductores de velocidad 130
5.14 ILUMINACIÓN 130
5.15 PLANTACIONES 130
5.16 RUIDO 130
5.17 ESTACIONES Y ÁREAS DE SERVICIO 130
5.18 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 130
5.18.1 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras decarreteras y puentes (pg-3) 130
5.18.2 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras deconservación de carreteras (pg-4) 131
5.19 CALIDAD 131
5.20 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (MATERIALES DE CARÁCTER GENERALQUE SE UTILIZAN EN CARRETERAS) 131
5.20.1 Cemento 131
5.20.2 Acero estructural 131
5.20.3 Productos con marcado CE 131
5.21 INVENTARIO DE CARRETERAS 131

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....131

7 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.....133

8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....134

9 RESUMEN Y CONCLUSIONES.....134

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento comprende la memoria descriptiva del diseño de los diferentes elementos que conforman el Proyecto de Trazado.” Fase 3 - Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100” con clave T5/25-LC-7620, tal y como a continuación se desarrolla.

El objeto del Proyecto es definir detalladamente las obras que han de ejecutarse y la forma de realizarlas, precisando las características de los materiales a emplerar, así como su procedencia y las especificaciones de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir resultados óptimos, tando desde el punto de vista técnico como económico, para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, de acuerdo a la Orden de Estudio de aprobada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento a propuesta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia de “Cruce de la N-550: glorieta a distinto nivel, calzada principal elevada (también denominado de “Orbitaliño”)”, dentro de las actuaciones incluidas en el Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela aprobado el 3 de octubre de 2007.

Entre las actuaciones planteadas por la Demarcación de Carreteras del estado en Galicia en el denominado “Cinturón Oeste”, y que tiene relación con el enlace de “Orbitaliño”, cabe citar:

1.- Tramo del Cinturón Oeste (denominación del Plan Sectorial) entre la N-550 y la AP-9, que incluye un enlace con el Polígono Empresarial de Santiago (A Sionlla). Esta obra ya se encuentra ejecutada.

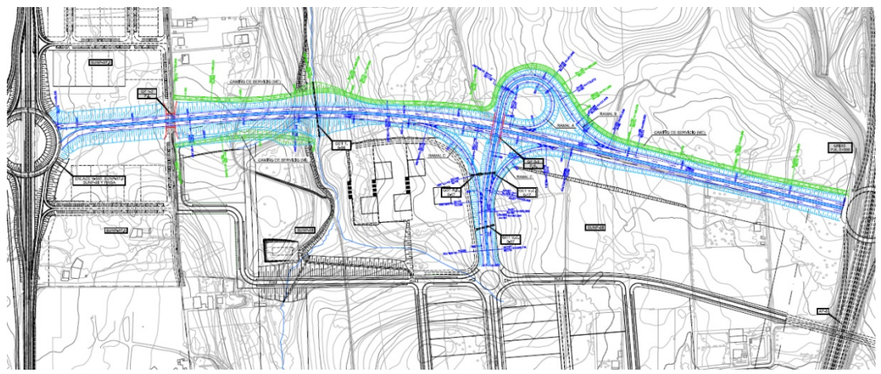


Figura 1. *Planta general de trazado del Plan Sectorial.*

2.- Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9, en el P.K. 64+500, con la autovía A-54, Santiago – Lugo (denominado “Enlace Orbital”), cuyo promotor es el Ministerio de Fomento. El proyecto de trazado se aprobó en el año 2017. El objeto de esta actuación es definir una nueva conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 con la autovía A-54, el aeropuerto de Lavacolla y los polígonos industriales y comerciales del Norte de la ciudad de Santiago del Tambre y Costa Vella, con todos los movimientos posibles:

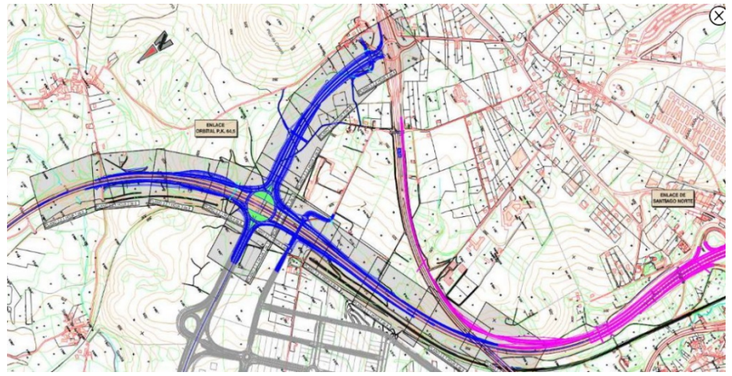


Figura 2. *Plano del proyecto del Enlace Orbital de Santiago.*

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende mejorar la funcionalidad de las dos actuaciones citadas anteriormente.

De este modo, el proyecto consiste en el desarrollo de un enlace entre la carretera N-550, en el P.K. 56+200, y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, junto con un tramo de autovía coincidente con el Cinturón Oeste, de unos 200 m, para conectar el enlace de la N-550 con el tramo de autovía ya ejecutado.

Además, se realizará la mejora de la intersección actual con A Sionlla de Abaixo, mediante una glorieta deprimida bajo la carretera N-550, de la que partirá la nueva vía de servicio de acceso a la localidad de Fomarís.

La actuación en la N-550 se prolonga desde la conexión con el Enlace Tambre hasta el P.K. 57+500.

2 DATOS PREVIOS

En el Anejo nº 1 “Antecedentes” se incluye la recopilación y análisis de los documentos antecedentes al proyecto que se redacta que sirvan como primera aproximación a la zona estudiada y que permitan extraer información de utilidad para el mismo.

Los antecedentes del proyecto de forma general se clasificarán en dos tipos, administrativos y técnicos.

2.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El día 24 de julio de 2003 se aprueba por la Xunta de Galicia el “Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo” (Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal a los efectos previstos en la Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia) y tiene por objetivo fundamental servir de referencia a todas las administraciones competentes en materia de carreteras, de forma que

se puedan prever las actuaciones necesarias para solucionar problemas concretos a corto, medio y largo plazo.

En el citado Plan Sectorial se especifica, entre otros aspectos los siguientes:

- "El diseño concreto de los enlaces propuestos se determinará en los correspondientes proyectos que desarrollen el Plan Sectorial".

- "Los tramos a ejecutar en viaductos podrán ser modificados en los estudios que con mayor detalle desarrollen el presente Plan Sectorial, buscando impactar lo menos posible".

- Las determinaciones contenidas en el Plan Sectorial de la red viaria de Santiago de Compostela, Ames y Teo vincularán el planeamiento urbanístico de los ayuntamientos afectados".

- "Declarar la utilidad de los bienes afectados por el Plan Sectorial a los efectos expropiatorios".

Las propuestas contenidas en dicho Plan fueron recogidas y concretadas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela", aprobado el 3 de octubre de 2007. Dentro de las actuaciones propuestas en la parte dedicada a la infraestructura viaria, se plantea el denominado "Cinturón Norte (CP-701 - Santa Comba) – A-54 (Autovía de Lugo)", que se corresponde con el denominado tramo IV del Cinturón Oeste del Plan Sectorial.

En noviembre de 2007 se redacta el proyecto de Conexión Exterior Viaria del Parque Empresarial de Santiago (A Sionlla) por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia, que incluye el tramo del Cinturón Oeste entre la N-550 y la AP-9.

En el 2010 se redacta el "Proxecto de Construcción da 1ªFase do Enlace da N-550 cos ámbitos industriais SUNP-37.3, SUNP-38 e Finsa en Santiago de Compostela" en el que se proyecta un enlace de conexión entre la N-550 y el futuro Cinturón.

En 2015 se aprueba el Proyecto de Trazado de la Conexión de la Autopista AP-9 en el p.k. 64+500, con la autovía A-54, por el Ministerio de Fomento.

El 17 de enero de 2017,, el Director General de Carreteras, de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de fomento, resolvió aprobar la Orden de Estudio para la Redacción del Proyecto de Trazado y de Construcción del Enlace de la Carretera N-550 con el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, objeto del presente proyecto.

El 29 de septiembre de 2017 se adjudica a Ineco (Ingeniería y Economía del Transporte, S.A.) la redacción del Proyecto de Trazado y Construcción "Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela", de clave: T5/25 LC 7620, mediante la Encomienda EP-220/17.

El 20 de diciembre de 2017 se aprueba el Proyecto de Construcción "Adenda II (Enlace Orbital): Ampliación de Capacidad de la Autopista AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur. Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 con la Autovía A-54 (Santiago – Lugo). Fase A", de clave: 98-LC-9904.C1.

Con fecha 26 de marzo de 2020, tiene entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITERD), escrito de la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el que solicita la evaluación ambiental simplificada del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)».

Tras el periodo de consultas ambientales, se reciben alegaciones a la propuesta de trazado de los siguientes organismos:

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

- Ayuntamiento de Santiago

- Empresa FINSA

- Asociación de Vecinos Pontasionlla

- Vecino particular

En febrero de 2021, se emite la Respuesta a requermiento de consultas ambientales del proyecto: "Enlace N-550 (Pk 56+200) con el Orbital de Santiago de Compostela (Orbitaliño) en la que se analizan los requerimientos y propuestas de de los organismos citados, planteándose una nueva propouesta de trazado. Este oficio se recoge en el Apéndice 2 de este anejo.

El 8 de marzo de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)», resolviendo que, de acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)» ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental

Con fecha 12 de enero de 2022, se aprueba la modificación de la Orden de Estudio que recoge las modificaciones que han resultado necesarias durante la ejecución del proyecto y la actualización del presupuesto de las mismas. Se analiza, en apartados posteriores, esta nueva Orden de Estudio, incluyéndose, además como Apéndice 4 a este documento.

2.1.1 ANTECEDENTES TÉCNICOS

2.1.1.1 Proyectos en el ámbito de la actuación

Se recoge en primer lugar los proyectos de carreteras de titularidad del MITMA en el ámbito de actuación de las obras proyectadas, si bien se hace mención al final el contacto realizado para conocer otras posibles actuaciones en materia de infraestructuras tanto en materia de carreteras como en otros modos de transporte o naturaleza de otras administraciones y/o organismos que pudieran interferir con las actuaciones recogidas en el proyecto.

2.1.1.2 Proyectos MITMA

Los proyectos aprobados y en ejecucion en el ámbito del proyecto son los siguientes:

- Proyecto de Construcción “Conexión de la autopista del Atlántico AP-9 con la autovía A-54 (Santiago – Lugo)”, Adenda II al Proyecto de Construcción “Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur”. Clave 98-LC-9904.C1. Provincia de A Coruña.

2.1.1.3 Proyectos de otras administraciones y organismos

Los Antecedentes de carácter técnico previos a la redacción del presente proyecto, son los siguientes:

- Proyecto Sectorial del Parque Empresarial de Santiago de Compostela por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia. Enero de 2007.

- Proyecto de Conexión Exterior Viaria del Parque Empresarial de Santiago (A Sionlla) por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia. Noviembre de 2007.

- “Proxecto de Construcción da 1ªFase do Enlace da N-550 cos ámbitos industriais SUNP-37.3, SUNP-38 e Finsa en Santiago de Compostela” (ICEACSA, Octubre 2010).

- Estudio Previo. Alternativas Enlace “Orbitaliño” N-550 Pk 56+200. Santiago de Compostela. (Iceacsa, Noviembre 2016).

- Proyecto de “Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 en el P.K. 64+500 con la Autovía A-54 (Santiago – Lugo)”, por el Ministerio de Fomento. Diciembre de 2017.

- “Proyecto de construcción. Remodelación del enlace de acceso al polígono industrial do Tambre. Carretera N-550, P.K. 57,8. A Coruña.

Se ha consultado a otros organismos y administraciones, tanto centrales como regionales y locales, con competencias en infraestructuras tal y como se muestra en el Anejo nº 19 ”Coordinación con otros organismos y servicios” y que se resumen a continuación:

- Administración central y organismos a nivel nacional:
    - Aguas de Galicia.
    - Dirección General de Tráfico.
    - Compañías suministradoras y concesionarias de servicios de gas, electricidad y telecomunicación.
- Administración regional y provincial:
    - Concello de Santiago de Compostela
    - Diputación de La Coruña
    - Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio.
    - Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Movilidad.
    - Xunta de Galicia. Consellería de Cultura e Turismo.
    - Durante la redacción del proyecto, se han actualizado los contactos mantenidos, que se relacionan a continuación, ycuyas fechas e información recibida se actualiza en la siguiente tabla:
    - Xunta de Galicia. Consellería de Cultura, Educación y Universidad.
    - Xunata de Galicia. Aguas de Galicia.
    - Xunta de Galicia. Jefatura Territorial de la Consejería de Economía, Empresa e Innovación.
- Administración local:
    - Ayuntamiento de Santiago de Compostela.

De estas consultas realizadas no se ha identificado ningún proyecto destacable en el ámbito de la actuación.

2.1.2 ESTUDIO INFORMATIVO Y DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente proyecto carece de Estudio Informativo y de Documento de Declaración de Impacto Ambiental.

Por ello, con objeto de realizar un análisis de los condicionantes ambientales del proyecto, se procede a revisar las dos resoluciones ambientales existentes de proyectos relacionados con el presente enlace, para en una fase posterior proceder al análisis ambiental y determinar posibles condicionantes ambientales a la actuación.

2.1.3 Adecuación del proyecto a la normativa ambiental

Se analiza en el Anejo de Antecedentes del proyecto, la *“Resolución de 1 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo Santiago norte-Santiago sur, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña”* y su posible implicación con el proyecto “Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela”, así como la *Resolución de 7 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Conexión de la autopista AP-9 del Atlántico con la autovía A-54,*

*Santiago-Lugo, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña" y su posible implicación con el proyecto "*Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela".

2.1.4 Tramitación de evaluación de impacto ambiental

La Xunta de Galicia remite a la legislación de evaluación de impacto ambiental estatal para determinar el sometimiento o no de un proyecto a evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada. Así, los proyectos que deban ser autorizados por la Administración General del Estado están regulados por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7. el Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental (no sufre modificación).

Las actuaciones que se contemplan en el proyecto de "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela", en ningún caso puede presentar impactos significativos relativos a un aumento de las emisiones, vertidos a cauces públicos, generación de residuos, utilización de recursos naturales o afección a espacios protegidos de la Red Natura 2000 o elementos del patrimonio cultural.

Los espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000 se ubican a distancia suficiente para asegura su no afección. Esta misma distancia protege a los cauces de posibles vertidos accidentales.

En cuanto a la generación y consumo de residuos, la actuación es limitada no conllevando su ejecución aumentos significativos de estos niveles.

Respecto a una posible afección al patrimonio cultural, indica que el enlace ocupa parte del ámbito del Camino de Santiago, pero sin afectar a su servidumbre de protección. Las actuaciones proyectadas requerirán informe favorable de la Consejería de Cultura de la Xunta de Galicia, pero se descarta un posible impacto significativo sobre ninguno de los elementos que conforman el camino.

El presente proyecto no se enmarca en ninguno de estos supuestos, ni se encuentra recogido en los anexos I y II de la ley, por lo que no debe ser sometido a ninguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental establecidos por la citada Ley.

2.2 ANÁLISIS DE LA ORDEN DE ESTUDIO

Con fecha 17 de enero de 2017, el Director General de Carreteras, de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, resolvió aprobar la Orden de Estudio del Proyecto de Trazado y Construcción de "Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela" en la provincia de A Coruña.

La Orden de Estudio tiene su origen en una propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del estado en Galicia. El "Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo" fue aprobado por la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003. El objetivo fundamental de dicho plan es servir de marco referencial para todas las Administraciones competentes en materia de carreteras, de forma que puedan prever coordinadamente las actuaciones necesarias para solucionar problemas concretos a corto, medio y largo plazo.

Las propuestas contenidas en dicho plan fueron recogidas y concretadas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela", aprobado el 3 de octubre de 2007.

Dentro de las actuaciones propuestas en la parte dedicada a la infraestructura viaria, se plantea el denominado "Cinturón Norte CP-701 (Santa Comba) – A-54 (Autovía de Lugo)", que se corresponde con el denominado tramo IV del Cinturón Oeste del Plan Sectorial. Su objetivo es la creación de un nuevo arco viario que garantice la correcta conexión de las carreteras radiales del norte y este del municipio (CP-701, N-550, autopista AP-9 y autovía A-54) sirviendo de distribuidor del tráfico de acceso a la ciudad.

La propuesta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, y el objeto de la Orden de Estudio, se centra en una de las actuaciones incluidas en el Plan General denominada "Cruce de la N-550: glorieta a distinto nivel, calzada principal elevada", proponiendo la redacción de un proyecto de trazado y de construcción de un enlace en el P.K. 56+200 de la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela.

Más concretamente, el proyecto consistiría en el desarrollo de un enlace entre la N-550, en el P.K. 56+200, y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, junto con un tramo de autovía coincidente con el Cinturón Oeste, de unos 600 metros, que conectaría el enlace de la N-550 con el tramo de autovía ya ejecutado por Xestión do Solo de Galicia-Xestur, S.A. (Xestur), sociedad dependiente de la Xunta de Galicia.

2.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Según la Orden de Iniciación del estudio, propuesta por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, las características de la nueva infraestructura serán:

DATO	DESCRIPCIÓN
Clase	Mejora local
Clave	T5-LC-7620 / 25-LC-7620
Denominación	Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela
Situación	Carretera N-550, A Coruña a Tui, P.K. 56+200

2.4 DATOS PRELIMINARES

La Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia propone en su informe tres alternativas a considerar para la nueva conexión, que se diferencian por el tipo de enlace:

- Alternativa 1, enlace a dos niveles con glorieta superior: La N-550 mantendría su trazado actual, siendo el Cinturón Este el que conectaría con la glorieta sobre la actual N-550.

- Alternativa 2, enlace de dos niveles con glorieta a nivel: Una glorieta a nivel de la N-550 actual que conectaría con el Cinturón Oeste. El giro a desde la N-550 hacia el cinturón se realizaría mediante un ramal direccional cruzando la glorieta a desnivel.

- Alternativa 3, enlace a tres niveles: La N-550 se mantendría con su trazado actual, sobre ella una glorieta a nivel intermedio, y el Cinturón Oeste tendría continuidad en el nivel superior.

2.5 OBJETO DE LOS PROYECTOS

Elaborar, con el grado de detalle exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras), los documentos adecuados para cumplir con los compromisos adquiridos por el Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, para el desarrollo del "Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela".

2.6 CONTENIDO

Los proyectos de construcción y de trazado deberán contener respectivamente los documentos especificados en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras. Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras (N.S. 8/2014 y N.S. 9/2014 *Recomendaciones para redacción de los proyectos de Trazado y Construcción de Carreteras*) para la redacción de este tipo de estudios y, en cualquier caso, lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirva de base para su redacción.

Para la redacción del presente proyecto de Trazado se han seguido las Recomendaciones indicadas. Se analizan, en el siguiente apartado, las instrucciones particulares incluidas y su cumplimiento en el proyecto:

2.7 INSTRUCCIONES PARTICULARES Y SU CUMPLIMIENTO

En la Orden de Estudio se incluyen las siguientes instrucciones particulares:

1. En la redacción de los proyectos se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana.

   Se ha tenido en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

2. De acuerdo con lo establecido en la Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado, se analizará la necesidad de someter las actuaciones a un trámite de información pública (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) y a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

   El presente proyecto de Trazado seguirá el trámite de Información Pública.

3. El proyecto contendrá en el correspondiente anejo cuanta información resulte necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar, y será sometido al trámite de información pública previsto en la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.

   El Proyecto de Trazado contine el Anejo 20 de Expropiaciones y Reposiciones que, además, será sometido al correspondiente trámite de información pública previsto.

4. Los proyectos se tramitarán conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en relación con la posible afección de la carretera en la ordenación del territorio y en la ordenación urbanística.

   Se indica en el Anejo 8 Trazado, que esta condición ha sido tenida en cuenta en el diseño de la solución del enlace objeto del proyecto.

5. Se reordenarán los accesos para mejorar la explotación de la carretera y su seguridad vial, de acuerdo con los criterios establecidos en el Capítulo III de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

   El proyecto incluye el Anejo 21 de Reordenación de Accesos, donde se describen los actuales accesos y su reordenación, adecuándolos a la normativa vigente.

6. Se estudiará con detalle la reposición de caminos, vías pecuarias, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, realizándose una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados, para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular. En la redacción de los proyectos quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.

   Se recoge en el Anejo 19 de Coordinación con Organismos todos los contactos mantenidos con las empresas y organismos afectados, así como en el Anejo 22 de Reposición de Servicios donde se incluyen los servicios afectados y la reposición de los mismos.

7. Se realizará un estudio de tráfico de acuerdo con las prescripciones y recomendaciones técnicas contenidas en la Nota de Servicio 5/2014 de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

   Se incluye en el Anejo 6 de Planeamiento y Tráfico, el análisis de tráfico de la situación actual y futuro de acuerdo con la normativa vigente.

8. Además de la coordinación con otros departamentos ministeriales a la que se refiere el artículo 8 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, se mantendrá la coordinación adecuada con la Xunta de Galicia, Ayuntamientos y resto de Entidades y Organismos que pudieran verse afectados o que pueden aportar datos de interés para la redacción de los proyectos.

   Se recoge en el Anejo 19 de Coordinación con Organismos las comunicaciones e información recibida de los organismos y entidades en el momento de redacción del proyecto.

9. Se analizarán detalladamente las soluciones propuestas al tráfico durante la fase de construcción de las obras.

Se incluye en el Proyecto de Trazado el Anejo 14 de Soluciones Propuestas al Tráfico del proyecto, con una propuesta de desvíos al tráfico durante la ejecución de las obras.

10. Se utilizará la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016).

    Se ha utilizado la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2021.

2.8 ASISTENCIA TÉCNICA

Se autoriza la Asistencia Técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción de los proyectos.

2.9 PROGRAMACIÓN PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS

Se estima un plazo de dieciocho (18) meses para la redacción de los proyectos.

No obstante, la programación definitiva será la que se establezca en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para su contratación.

2.10 PRESUPUESTO APROXIMADO

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, el presupuesto aproximado de licitación de las obras podría ascender a SIETE MILLONES CIEN MIL EUROS (7.100.000,00 €), incluyendo el concepto de IVA aplicable (21 %).

Se incluye en el Documento nº4 Presupuesto la valoración del proyecto.

2.11 ANÁLISIS DE LA MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12 DE ENERO DE 2022)

Se analiza, a continuación, la modificación de la Orden de Estudio actual:

Con fecha de 12 de enero de 2022 se emite la **Resolución de la Dirección General de carreteras por la que se APRUEBA la siguiente MODIFICACIÓN de la ORDEN DE ESTUDIO:**

Antiguo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Nuevo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 57+640 Y 55+100

Con fecha 17 de enero de 2017 la Dirección General de Carreteras autorizó la orden de estudio del proyecto de trazado y construcción de clave 25-LC-7620 y título “Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela”.

Durante la redacción del proyecto se han llevado a cabo un estudio de alternativas de tipología del enlace y reordenación de accesos:

- Alternativa 1. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta a nivel: Esta solución consiste en un enlace tipo diamante con su glorieta a cota de la carretera N-550 existente y el tronco de la mencionada carretera se deprime bajo la cota del terreno actual aproximadamente unos 7,0 metros.

- Alternativa 2. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta elevada: En esta alternativa el tronco de la carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de la cota actual del terreno a la vez que se proyecta un enlace tipo diamante con una glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota del terreno.

- Alternativa 3. Tronco de la N-550 elevado y glorieta a nivel: Se plantea la solución de elevar el tronco de la carretera N-550 sobre la cota actual del terreno, diseñando un enlace tipo diamante con su glorieta a la cota actual del terreno.

Como resultado del estudio de alternativas, se ha concluido que la más favorable en la segunda.

Esta consiste básicamente en:

- Enlace a dos niveles entre la carretera N-550 y el cinturón Orbital: La carretera N-550 se deprime aproximadamente 4,00 metros. Sobre la misma, se sitúa una glorieta elevada 4 metros sobre el terreno actual a la que se conectan los cuatro ramales de conexión con el tronco de la carretera N-550 y los dos ramales de conexión con el cinturón Orbital.

- Un tramo de 200 m del cinturón Orbital mediante una sección de dos carriles de 3,50 m por sentido, arcenes exteriores e interiores de 2,50 m y 1,50 m respectivamente, bermas de 1,00 m y mediana estricta de 2,00 m.

- Un carril de trenzado en la margen derecha de la N-550, sentido decreciente, de 200 m entre el enlace del Tambre del P.K. 57,1 y el nuevo enlace con el cinturón Orbital, debido a cercanía entre ambos enlaces y la existencia del acceso a la fábrica Finsa.

- Un nuevo enlace en el P.K. 55+500 de la N-550, denominado enlace de A Sionlla, mediante una glorieta inferior. El cometido fundamental del enlace es la reordenación de los accesos cercanos.

- Vías de servicio (margen derecha, sentido decreciente, PK 56+750 a 56+200; margen derecha, sentido decreciente, PK 56+200 a 55+500; margen izquierda, sentido creciente, PK 56+200 a 55+500).

Las vías de servicio y los nuevos enlaces con el cinturón Orbital y de A Sionlla permiten eliminar las tres intersecciones existentes en el ámbito (en el PK 55+500 para el acceso al vial municipal que conecta con el núcleo de A Sionlla, en el PK 56+450 de acceso a un vial municipal y en el PK 56+800 de acceso a Finsa), mejora necesaria de la seguridad vial al tratarse de un tramo carretera con intensidad media de tráfico superior a 5.000 vehículos/día.

La solución desarrollada durante la redacción del proyecto hace necesaria una modificación de la orden de estudio, ya que se amplía el ámbito del proyecto abarcando desde el PK 55+100 hasta el PK 57+640 para incorporar el nuevo enlace de acceso A Sionlla y las vías de servicio entre ambos enlaces.

También es precio actualizar el presupuesto, debido:

- A la ampliación del ámbito de la actuación, que implica mayor movimiento de tierras, mayor superficie de firmes, nuevas estructuras del enlace de A Sionlla y aumento de superficie de muros, y nuevas afecciones a servicios existentes.

- Para introducir las medidas establecidas en la resolución de 8 de marzo de 2021 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formuló el informe de impacto ambiental del proyecto, en particular en lo que se refieres a pantallas acústicas, integración paisajística, adaptación de obras de drenaje al paso de fauna e instalación en las zonas de instalaciones auxiliares de obras de puntos limpios para la gestión de residuos.

Actualmente se estima el presupuesto base de licitación en 23.060.334,52 €, IVA del 21 % incluido.

Examinada la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, **RESUELVO** la siguiente modificación de la orden de estudio:

Título: Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y reordenación de accesos entre los P.P.K.K. 57+640 y 55+100.

Situación: Carretera N-550, A Coruña a Tui.

Puntos kilométricos 55+100 a 57+640

Clase: Mejora local.

Objeto de los proyectos:

Desarrollar, con el grado exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el cinturón oeste de Santiago de Compostela, incluyendo la reordenación de accesos existentes en la N-550 entre los puntos kilométricos 55+100 a 57+640.

Se analizan las instrucciones particulares correspondientes a la Orden de Estudio comprobándose su cumplimiento.

Sustituir la instrucción particular nº 10 por esta:

11. Se considerará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar los proyectos, utilizándola como referencia para justificar los precios de mercado que se adopten para cada unidad de obra del proyecto.

Se ha considerado para la elaboración del presupuesto la Base de Precios de la Dirección General de carreteras de 2021.

Presupuesto aproximado:

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, con los datos disponibles en este momento se estima que el presupuesto aproximado de licitación de la obra podría ascender a VEINTITRÉS MILLONES QUINIENTOS MIL EUROS (23.500.000,00 €), incluyendo el IVA aplicable (21%).

El presupuesto del proyecto se recoge en el Documento nº4 del Proyecto.

3 SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto se localiza en la zona oriental de la Comunidad Autónoma de Galicia, en la provincia de La Coruña, y la traza del mismo transcurre de Norte a Sur de la provincia hasta la entrada de Santiago de Compostela, término municipal afectado por la actuación.

A continuación, se muestran sendos mapas ilustrando la situación geográfica del proyecto en la península ibérica, y la localización del proyecto en el ámbito de la región.



Figura 3. *Situación geográfica. Sin escala.*

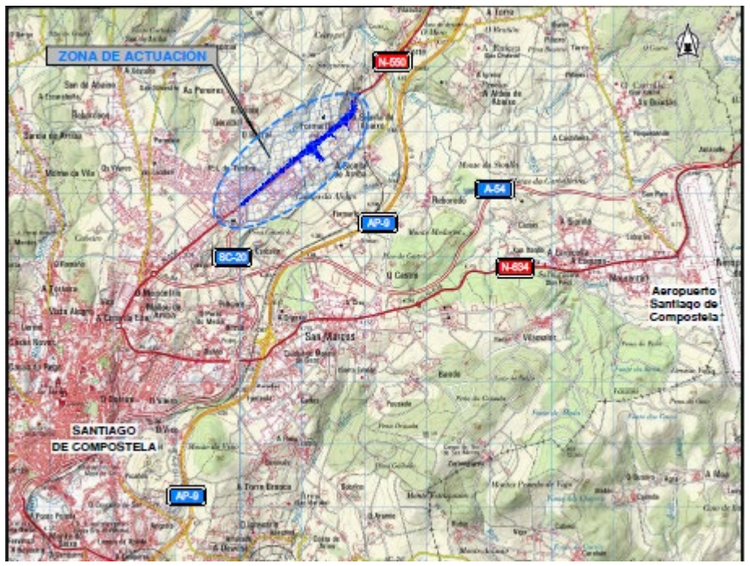


Figura 4. *Plano de localización. Sin escala*

En la siguiente imagen se ilustra la traza del proyecto sobre la ortofoto donde se muestran las actuaciones proyectadas.

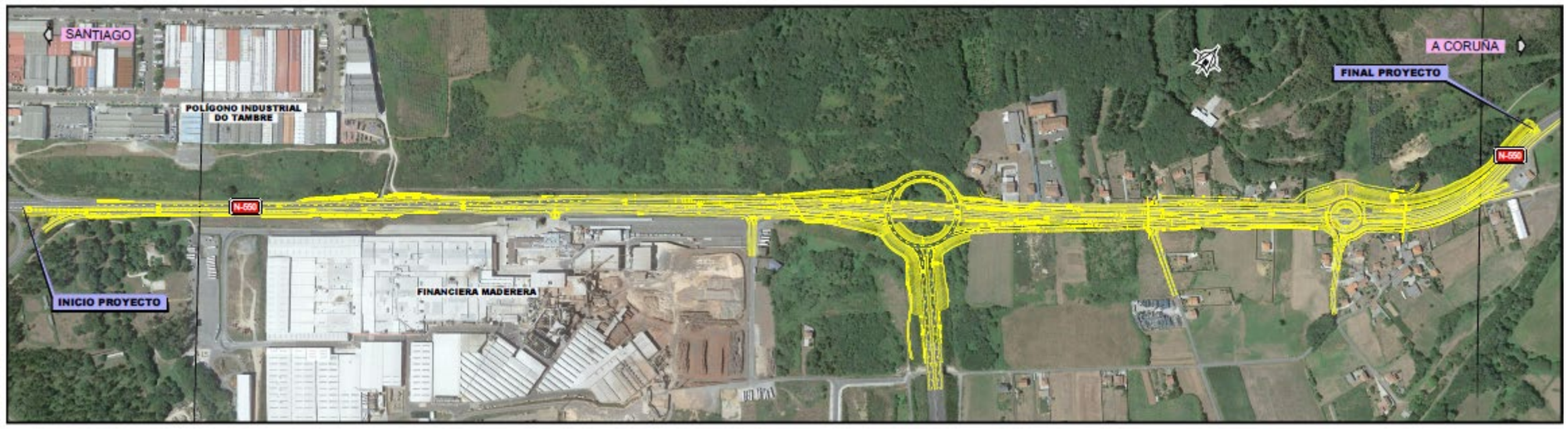


Figura 5. *Zona de actuación. Sin escala*

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El inicio del proyecto, p.k.0+000, se encuentra aproximadamente en el p.k. 57+600 de la N-550, donde se prolonga la vía de servicio existente, en la margen derecha, incorporándose a la misma el ramal del Enlace Tambre aproximadamente en el p.k. 0+115 aproximadamente, que comunica la SC-20 con la carretera nacional. Esta vía se convierte en el segundo carril de la N-550 a partir del p.k 0+460, pasando la sección del tronco a dos carriles por sentido.



Figura 6. *Inicio del trazado*

Esta sección se mantiene hasta durante 200,0 metros aproximadamente, en la que el carril derecho sentido A Coruña, forma un carril de salida a una nueva intersección, en T, que da acceso a la fábrica de Finsa Enel p.k. 1+160 aproximadamente.



Figura 7. *Conexión con Finsa desde la vía de servcio aproximadamente a la altura del p.k. 1+160 del tronco*

La salida de la misma no conecta directamente al tronco, sino que lo hará a través de una vía colectora a través de la cual se podrá acceder al viario existente perteneciente al planeamiento SUNP-37 y que luego se conectará al ramal de entrada de la glorieta del enlace "Orbitaliño" en el p.k. 0+280 del este para posteriormente conectar ambos con la glorieta del Enlace de Orbitaliño.

Sentido contrario, el tronco esta formado por dos carriles que se forman por la incorporación del ramal de salida del Enlace de Orbitaliño en el p.k. 1+120 como carril propio de la propia carretera. En este sentido, se proyecta una parada de autobús en el p.k. 0+570 con sus propias cuñas de salida y entrada a la misma.



Figura 8. *Ubicación de la parada proyectada en el p.k. 0+570*

El tronco una vez separada la vía de colectora de la margen derecha, en el p.k. 1+160, continua con dos carriles por sentido, hasta cruzar por debajo del Enlace de Orbitaliño, en los pp.kk. 1+400 y .1+500. El Enlace de Orbitaliño se proyecta mediante una glorieta superior, aproximadamente 4,0 metros sobre el nivel del terreno a la vez que el tronco de la N-550 se deprime también 4,0 metros por debajo de su cota actual.

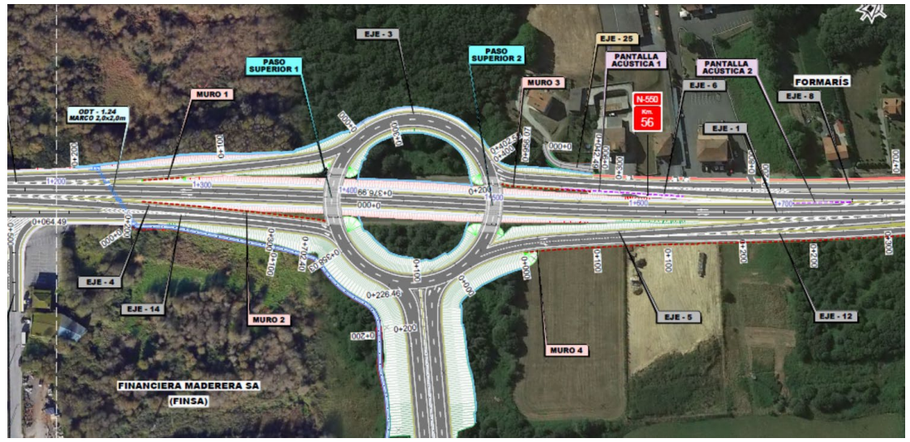


Figura 9. *Ubicación del Enlace de Orbitaliño entre los pp.kk. 1+400 y 1+500 del tronco*

Cabe destacar la conexión del Enlace por la margen derecha con el tramo del Cinturón Norte ya construido. El tronco una vez cruzado el Enlace, conecta con el ramal de salida en el p.k. 1+800 aproximadamente, sentido A Coruña. Este ramal está compuesto por dos carriles que se bifurca permitiendo, por un lado, la entrada directa al tronco, y el carril exterior se conecta con la nueva glorieta a la altura del 2+100 del tronco, del Enlace de A Sionlla, proyectada junto al núcleo urbano de A Sionlla.

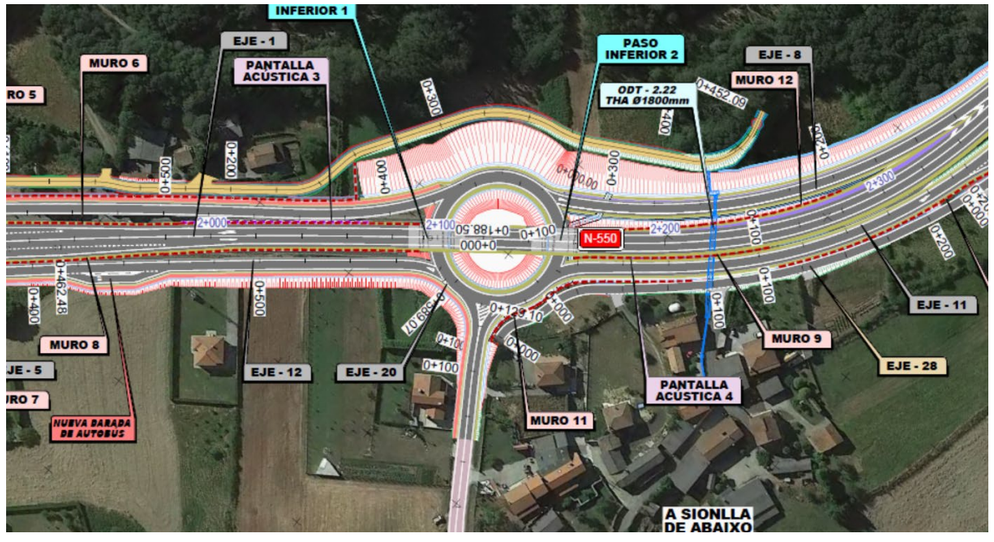


Figura 10. *Ubicación del Enlace de A Sionlla entre los pp.kk. 1+800 y 2+100*

Este Enlace se define como una glorieta deprimida, entre los pp.kk. 2+100 y 2+150 del tronco, que a su vez conecta la reposición del vial urbano existente que conectaba la población directamente con la N-550, y de la que sale otro ramal que, por un lado, da acceso a la gasolinera, y por otro, de nuevo a la carretera, aproximadamente en el p.k. 55,450.

A su vez, del tronco sale, aproximadamente en el p.k. 55,800 el ramal de entrada a la glorieta de Orbitaliño, que será de dos carriles ya que se incorpora al mismo la vía de servicio procedente de Fomarís.

A partir de la glorieta, sale un ramal de un solo carril que se incorpora al tronco de la nacional N-550, formando el segundo carril en esta margen y que mantendrá esta sección hasta el p.k. 55+10 aproximadamente.

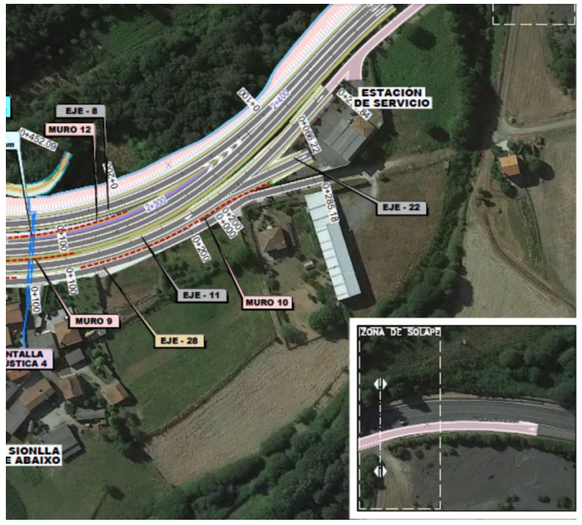


Figura 11. *Final de tronco, conexión con la carretera N-550 en el 55+100*

En la otra margen, entre los pp.kk.1+800 y 2+100 del tronco, se proyecta una vía de servicio que parte del ramal de salida de la glorieta de A Sionlla dirección Santiago, que permite dar acceso a las viviendas e instalaciones que en la actualidad se realizan directamente desde la carretera del núcleo urbano de Formaris. En este tramo, también se proyecta otra parada de autobús ubicada en la vía de servicio a la altura del p.k. 1+880 del tronco, donde empieza a formarse el ramal de salida de la carretera del Enlace de Orbitaliño.

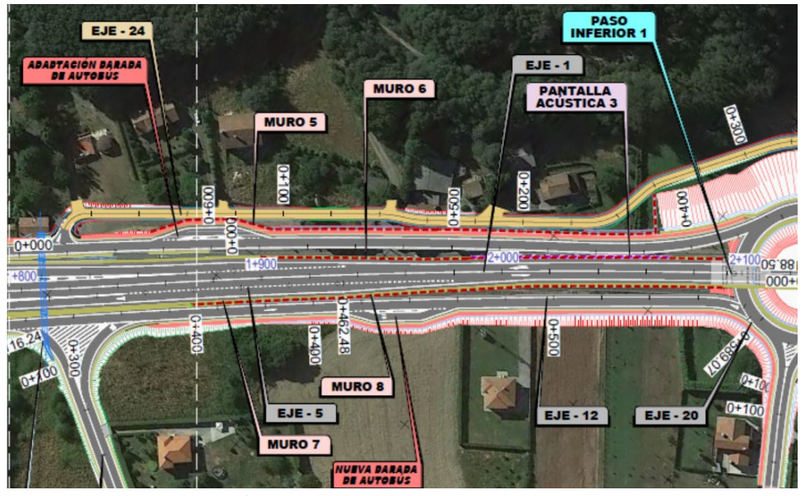


Figura 12. *Ubicación del de la parada de autobus a la altura del 1+880 del tronco*

4.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el anejo nº2 "Cartografía y Topografía" se incluye la relación completa de trabajos cartográficos y topográficos que se han realizado para la redacción del Proyecto de Trazado y que son los que seguidamente se enumeran:

Los trabajos realizados en julio de 2019 se han desarrollado en las siguientes fases:

- Materialización y observación planimétrica y altimétrica de la Red Básica y Bases de replanteo
- Levantamientos taquimétricos de detalle

En marzo de 2022 se realizó una segunda campaña de topografía, realizándose los siguientes trabajos:

- Reposición de Bases de replanteo fuera de movimiento de tierras
- Toma del perfil longitudinal de campo
- Toma de los perfiles transversales de campo
- Toma de datos de peraltes

Cabe destacar que la totalidad de los trabajos se han realizado atendiendo estrictamente a la Nota de Servicio 2/2010 en la que se reseñan las prescripciones técnicas que, salvo especial justificación en contrato, se deben cumplir para obtener cartografía a emplear en los estudios de carreteras que se realicen en o para la Dirección General de Carreteras.

4.1.1 Proyección y marco de referencia

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante.

Para realizar el enlace al marco de referencia se ha utilizado una estación de referencia, tres vértices geodésicos y un clavo de la red NAP.

ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS. UTM H29, ETRS89				
Id	**X**	**Y**	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
SNTG	536606.154	4748189.772	256.952	Santiago

VÉRTICES RED REGENTE. UTM H29, ETRS89				
Id	**X**	**Y**	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
007063	557058.871	4767413.091	427.601	San Nicolau
009443	525020.114	4748141.531	331.840	Agrón
009553	554230.215	4749302.871	450.333	As Minas

CLAVOS RED NAP		
Id	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
581180	220.3164	NAPG-623

Las coordenadas de la estación de referencia, de los vértices geodésicos, y la cota ortométrica del clavo de la red NAP, se han obtenido del Instituto Geográfico Nacional.

4.1.2 Enlace a red geodésica e implantación y cálculo de la red básica

El objeto de esta fase de los trabajos ha consistido en:

- Implantación y materialización de la Red Básica y bases de replanteo.
- Observación de la Red Geodésica y Red Básica y bases de replanteo.
- Cálculo planimétrico y altimétrico de Red Básica y bases de replanteo.

Todos estos trabajos se desarrollan en detalle en el anejo y los cálculos y resultados obtenidos se incluyen en los apéndices correspondientes.

4.1.2.1 Implantación y cálculo de las bases de replanteo

En julio de 2019 se implantaron dos (2) bases para la Red Básica y quince (15) Bases de Replanteo, denominadas V01 y V02 y B01 a BR15 respectivamente, las bases V01 y BR01 son coincidentes. También se materializaron dos clavos que complementan la red desde el punto de vista altimétrico, y que se denominaron de N01 y N02. Todos los puntos se han materializado en campo de manera permanente cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad.

Para la obtención de cota ortométrica de las bases se ha enlazado con la línea de nivelación "581. Betanzos - Santiago". Transmitiéndose la cota a todas las bases mediante nivelación geométrica, empleando el método de nivelación del punto medio.

En los trabajos de nivelación, se realizaron dos (2) líneas de nivelación, dotando de cota ortométrica a la totalidad de bases. Las bases niveladas en cada línea han sido:

- 581180-BR14-BR13-BR12-BR11-BR10-BR09-BR08-BR07-BR06-BR05-BR04-BR03-BR02-V01(Ida y Vuelta)
- BR13-BR15-V02 (Ida y Vuelta)

Posteriormente en marzo de 2022 se implantaron trece (13) nuevas Bases de Replanteo, denominadas de BR101 a BR113. Las bases se han materializado en campo cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad, colocándose en las proximidades del futuro trazado y fuera de la zona de afección de las obras.

Finalmente se ha realizado una reseña de cada base, con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color.

Todas las bases de replanteo se han dotado de cota ortométrica mediante nivelación geométrica. Se han realizado anillos de ida y vuelta o líneas encuadradas entre los vértices de la Red Básica y las bases de replanteo previas.

En los trabajos de nivelación, se realizaron cinco (5) líneas de nivelación, dotando de cota ortométrica a la totalidad de nuevas bases. Las bases niveladas en cada línea han sido:

- V02-BR101-BR102-BR103-BR104-BR10 (Encuadrada)
- BR10-BR106-BR107-BR108-BR06 (Encuadrada)
- BR06-BR109-BR113-BR112 (Ida y Vuelta)
- BR04-BR110 (Encuadrada)
- BR02-BR111 (Encuadrada)

4.1.2.2 Observación GPS

Para la observación las bases, en ambas campañas, se han empleado técnicas GPS bifrecuencia (L1+L2) basadas en el método de observación GPS Estático Rápido.

En julio de 2019 la observación se programó empleando cuatro receptores. Uno de ellos siempre fijo situado en la estación de referencia SNTG, otros dos fijos situados en las bases de la Red Básica V01 y V02. Y un receptor móvil con el que se han observado la totalidad de Bases de Replanteo, y el vértice geodésico As Minas.

En marzo de 2022 la observación se realizó empleando cuatro receptores. Dos de ellos siempre fijos situados en el vértice de la Red Básica V02 y en la base de replanteo BR11. Y con dos receptores móbiles

El tiempo de observación empleado en cada línea-base ha variado en función de la longitud de la baselínea, la calidad geométrica de la situación de los satélites (GDOP) garantizando siempre GDOP inferiores a 5.

4.1.3 Trabajos complementarios

Se ha recopilado la información (coordenadas, fotografías, dimensiones y gálibos) de siete obras de drenaje de especial interés para el proyecto.

Al igual que para los trabajos taquimétricos, la metodología empleada ha sido GPS en tiempo real (RTK) complementada con observables clásicos de estación total y acotaciones mediante DISTO láser y/o flexómetro en los casos necesarios.

Se ha realizado una ficha de detalle de los elementos levantados, con las coordenadas de los puntos significativos, una fotografía y un croquis de detalle.

4.1.3.1 Trabajos de replanteo. Perfil longitudinal y transversales

Se ha realizado el estaquillado de la traza de la futura obra.

Partiendo del armazón que constituye la red de bases anteriormente observada, se han tomado los datos necesarios para la realización de los perfiles, utilizando metodología GPS en tiempo real (RTK) se ha procedido al replanteo del eje y levantamiento de perfiles transversales cada 20 metros, codificando todos los elementos levantados para su correcto tratamiento.

En los correspondientes apéndices del anejo se adjuntan los datos del replanteo del eje así como la representación gráfica del perfil longitudinal obtenido del terreno en el Apéndice 10 del Anejo 2 de Cartografía y topografía.

4.1.3.2 Levantamiento de obras de drenaje

Se ha recopilado la información (coordenadas, fotografías, dimensiones y gálibos) de siete obras de drenaje de especial interés para el proyecto.

Al igual que para los trabajos taquimétricos, la metodología empleada ha sido GPS en tiempo real (RTK) complementada con observables clásicos de estación total y acotaciones mediante DISTO láser y/o flexómetro en los casos necesarios.

Se ha realizado una ficha de detalle de los elementos levantados, con las coordenadas de los puntos significativos, una fotografía y un croquis de detalle.

4.1.3.3 Toma de datos de peraltes

Se tomarán datos para estudio de peraltes en dos zonas de una longitud estimada total de 1600 metros. Para ello se han tomado los datos de línea blanca y borde de asfalto mediante técnicas de estación total desde bases de replanteo previamente niveladas.

Como resultado final se ha obtenido un fichero CAD del levantamiento taquimétrico realizado y se ha actualizado el levantamiento taquimétrico previo con los nuevos datos.

4.2 GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

En el Anejo Nº 3. Geología y Procedencia de Materiales, se analiza, desde el punto de vista geológico, el trazado de la alternativa seleccionada y se estudia la necesidad de materiales, así como su posible procedencia.

4.2.1 Marco geológico

El área objeto de estudio se localiza en la Zona de Galicia-Tras os Montes, aunque según JULIVERT se incluiría en la zona Centroibérica.

La Zona de Galicia Tras-os-Montes está constituida por dos dominios estructurales superpuestos:

- Dominio Esquistoso de Galicia: Tras-os-Montes. Conjunto inferior, descrito también como un conjunto parautóctono, aunque está constituido por materiales de naturaleza alóctona, se considera que estos han sufrido un desplazamiento menor que los del otro dominio.

- Complejos Alóctonos de Galicia: Tras-os-Montes. Conjunto superior. Probablemente fueron emplazados sobre el conjunto inferior mediante un cabalgamiento, experimentando después la Zona de Galicia - Tras-os-Montes en conjunto una traslación sobre la Zona Centroibérica. Está constituida por una superposición de unidades alóctonas con historias metamórficas y estructurales muy diferentes.

Según esta división, la zona de estudio se sitúa en ambos dominios estructurales..

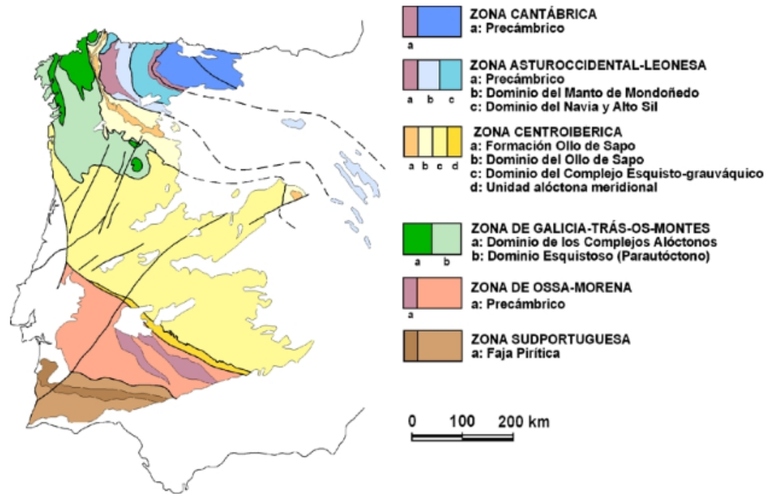
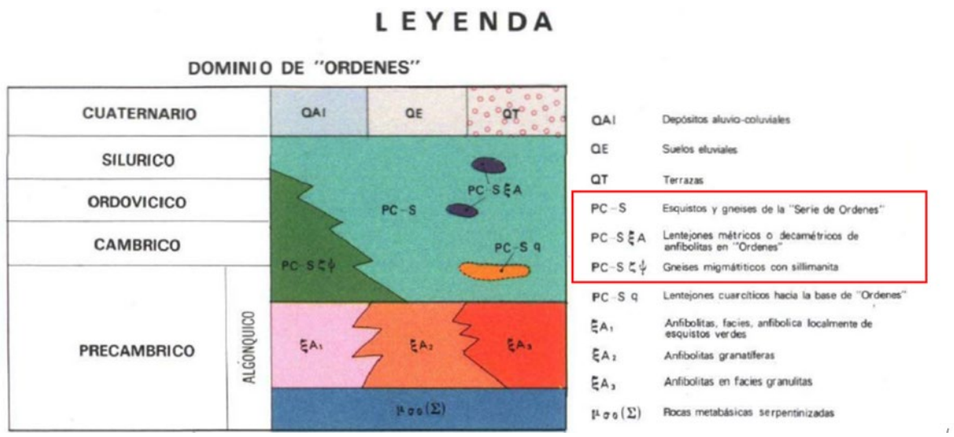


Figura 13. *Esquema del Macizo Ibérico en el que se muestran las distintas zonas que lo forman (tomado de Pérez-Estaún y Bea, 2004) Por tanto, la zona objeto de estudio se sitúa en la Zona Centroibérica o en la Zona de Galicia – Trasos-Montes, dependiendo de las fuentes consultadas.*

4.2.2 Geología Local

El área de estudio se encuentra localizada al Noroeste la Comunidad de Galicia, dentro del término municipal de Santiago de Compostela, en la Hoja nº 95 (El Pino) del Mapa Geológico de España 1:50.000



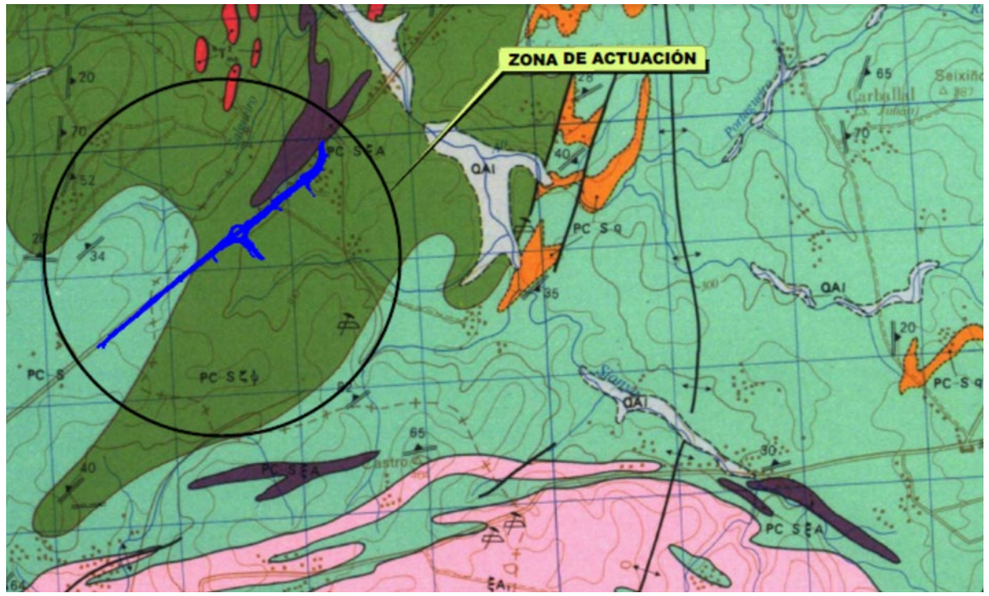


Figura 14. *Extracto de la hoja nº 95 (El Pino) del Mapa Geológico de España 1:50.000*

EI trazado se localiza dentro del Dominio de Ordenes, el cual corresponde a una serie de materiales metamórficos de grado intermedio, aunque localmente pueden presentar alto o bajo grado, hasta migmatizados localmente.

Se diferencian las siguientes unidades geológicas

Esquistos y gneises (PC-S)

Constituyen la mayor parte de los afloramientos en el dominio de la serie de Ordenes. Los tipos petrográficos que aprecen dentro de esta serie son:

- Esquistos micáceos.

Se trata de rocas muy foliadas de tonos grisáceos, de grano fino y compactas, con abundantes minerales de cuarzo y micas. En menor frecuencia tambíen presentan feldespatos, que pueden reconocerse a simple vista, así como granates fácilmente reconocibles por sus tonos rosáceos.

- Gneises micáceos granatíferos

Son rocas de tonos grisáceos, de grano fino, foliadas y de fractura irregular. Lo más característico de estas rocas es la presencia de fenocristales de granates y de feldespatos, como minerales constituyentes esenciales.

A escala de afloramiento la roca presenta a veces aspecto masivo, disgregando enormes bloques que destacan en la topografía. A simple vista, en detalle, aparece un fajeado de lentejones de cuarzo, muy estirados, alternando con bandas esquistosas grises.

Esquistos anfibólicos (PC-S ξ A)

Intercalados dentro de la serie esquistosa, y concordantes con ella, aparecen lentejones de anfibolitas y esquistos con anfíboles. Macroscópicamente se trata de una roca grisácea o negra de tonos verdosos o azulados. Su po tencia no sobrepasa en ningún caso los 10 metros (por regla general oscila entre 0,5 y 5 metros) y en ocasiones ha sido preciso exagerarla para poder representarlos en la cartografía. Han sido observados en numerosos puntos de la Hoja y representados, en la mayor parte de los casos, únicamente a título indicativo. No suelen presentar bandeado, a diferencia de las anfiboli tas de Santiago, Arinteiro. Barna. etc.

Gneises migmatíticos (PC-S ξ ψ)

Se trata de una formación gnéisica con un alto grado de metamorfismo relacionada espacialmente con los esquistos descritos anteriormente. El contacto entre ambas es indicativo, puesto que se han separado mediante la aureola de contacto, al estar diferenciadas entre sí tan sólo por la mayor o menor intensidad del metamorfismo. Como se verá más adelante, en la cartografía realizada para el proyecto no ha sido posible distinguir estos materiales de los esquistos, considerándose un solo grupo.

La esquistosidad original se interrumpe por segregación de venas de pegmatitas y/o material granitoide que están ligeramente deformadas por la primera fase Hercínica.

4.2.3 Estratigrafía local

A continuación, se realiza una descripción de las unidades que aparecen en la zona de estudio, de más antigua a más moderna, siendo las más antiguas de edad Precámbrica.

Esquisto (PC)

Como se ha comentado anteriormente, no ha sido posible diferenciar en la cartografía geológica los materiales de las unidades esquistos y gneises (PC-S) de los gneises migmatíticos (PC-S ξ ψ), debido a que el contacto marcado en la hoja del Magna es indicativo, diferenciado solamente por distinto grado de metamórfismo, y a los escaos afloramientos e intensa meteorización que muestr la roca. Sin embargo, geomorfológicamente sí parece reflejase un pequeño cambio, donde los unicos aflorameinto rocosos sanos, y por tanto algo más alomado, corresponderían a los esquistos y gneises (PC-S), localizado desde el inicio de la traza hasta el p.k.0+700, aproximadamente.

Los más llamativo del tramo es la intensa meteorización que muestra la roca en esta zona, donde el único afloramiento rocoso aparece entre los pp.kk. 0+400 al 0+680.

Se han distinguido dos grupos, los esquistos sanos con un grado de alteración menor o igual a III, y los alterados en grado IV-V.

- Esquistos PC≤ III

Estos materiales se sitúan en el borde externo del Complejo de Órdenes y del Complejo de Noya. Se diferencian mineralógicamente por la presencia de porfiroblastos de albita y la abundancia de plagioclasa.

Su mineralogía principal es cuarzo, biotita, moscovita y albita (en paraneises albíticos). Los accesorios más frecuentes son granate, turmalina, rutilo, y en esquistos y pareneises albíticos apatito y opacos, y

en menor proporción circón y materia carbonosa. Pueden aparecer variaciones en la mineralogía secundaria como plagioclasa, estaurolita y cloritoide.

Se observa una esquistosidad de flujo principal, conservándose otra previa en inclusiones dentro de los porfidoblastos de albita o como arcos poligonales.



Figura 15. *Esquistos en un desmonte situado hacia el p.k.0+580, único afloramiento rocoso en todo el tramo.*

- Esquistos PC IV-V

Se trata del horizonte residual de alteración del macizo metamórfico descrito anteriormente, que conserva parte de la textura y estructura original del macizo rocoso del que deriva así como, en ocasiones, restos del diaclasado de los mismos. Presentan un grado de meteorización IV-V, conformando un "suelo" geotécnico, formado por arenas limosas, de tonalidades beiges, pardas y ocres, a veces con finos bandeados blanquecinos.

El espesor de estos materiales es muy potente, llegando a alcanzar los 31,0 m.

Coluvial (Qc)

Los únicos depósitos cuaternarios que aparecen en el tramo son de origen coluvial, fácilmente reconocibles en superficie por su geomorfología casi plana.

Son materiales compuestos por arenas limosas de tonos marrones, con gravas subangulosas de cuarzo. Aunque representan una gran extensión su espesor es muy reducido, puesto que en ningún caso llegan a superan los 1,80 m.

Rellenos antrópicos

En esta unidad se han incluido los dos tipos de rellenos antrópicos que aparecen en la zona estudiada, los cuales se describen a continuación:

- Rellenos vertidos (R_V). Se trata de rellenos no compactados, que afectan de manera puntual al trazado proyectado.
- Rellenos compactados (R_C). Estos rellenos se presentan asociados a obras civiles, fundamentalmente al trazado objeto de estudio, y las numerosas carreteras secundarias, edificaciones, etc., existentes en la zona.

4.2.4 Condiciones hidrogeológicas

El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" se encuentra dentro del ámbito de la Confederación Hidrográfica de Galicia-Costa. Más concretamente, los terrenos que ocupan la actuación se encuentran en el interior de la cuenca del río Tambre y la sub-cuenca del río Sionlla, que es el cauce fluvial más importante de esta sub-cuenca.

Según la hidrogeología regional, el trazado objeto de estudio se encuentra situado sobre la Masa de Agua Subterránea (en adelante, MASb) Tambre, con el código: ES014MSBT 014-007 estando, el inicio de la traza, muy próximo al límite con la MASb Santiago - Sar, identificada con el código: ES014MSBT 014-004.

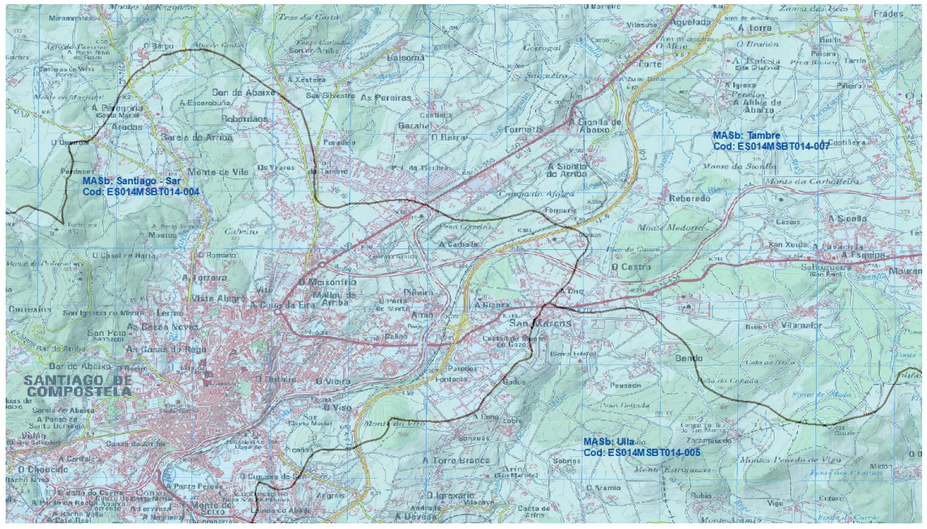


Figura 16. *Masas de Agua Subterránea en el ámbito del proyecto.*

El ámbito geológico de la masa de agua subterránea 014.007 Tambre corresponde principalmente con esquistos con paragneis limolitas, anfibolitas y grauvacas, granitos calcoalcalinos, alcalinos, migmatitas, gneises, rocas básicas y cuarcitas y cuaternario en menor medida, coincidiendo la zona no saturada con esquistos con paragneis, granitos, migmatitas, gneises y rocas básicas.

El mecanismo principal es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor permeabilidad relativa, si bien pueden existir otros procesos de importancia local mientras que la descarga se produce de manera natural a través del río Tambre y sus cauces secundarios.

A partir del "del *"Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000",* se puede comprobar como el trazado del proyecto se encuentra situado sobre margas y arcillas yesíferas impermeables situadas sobre el Terciario.

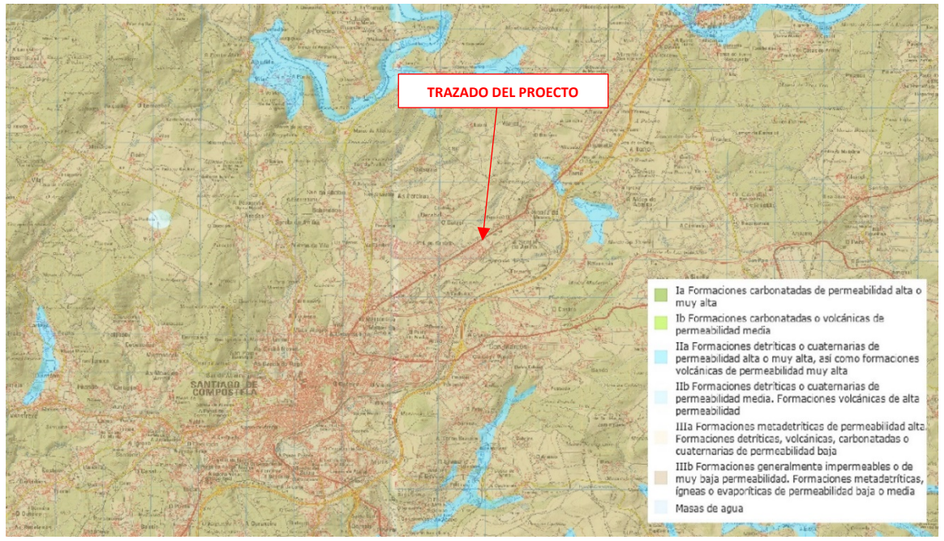


Figura 17. *Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000 con leyenda. Elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.*

Por otra parte, en la figura adjunta, se recoge el Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 con su leyenda, elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.

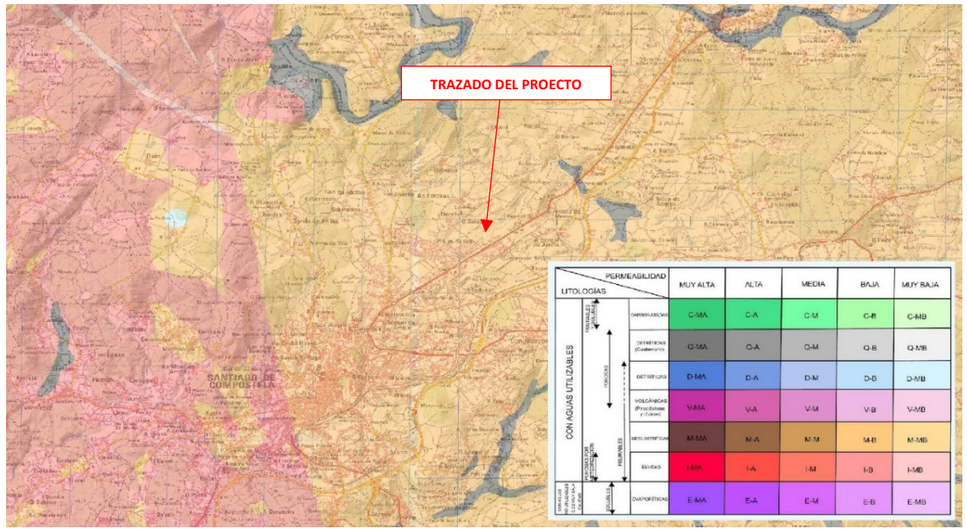


Figura 18. *. Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000 con leyenda. Elaborado a partir de cartografía procedente del IGME y CNIG.*

4.2.5 Hidrogeología de la zona de proyecto. Nivel freático.

Atendiendo a la bibliografía hidrogeológica consultada, el tramo discurre por formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad. En muchos casos estos materiales, aunque no constituyen acuíferos en el sentido estricto de la palabra, pueden contener aguas subterráneas en zonas alteradas o fisuradas que atiendan a pequeños consumos (con caudales raramente superiores a 1 – 1.5 l/s.).

Por tanto, la permeabilidad primaria del substrato rocoso metamórfico y plutónico, es prácticamente nula cuando el macizo se encuentra sano, relativamente baja en granitos a muy baja en esquistos y rocas básicas cuando se encuentra alterados (grado de meteorización IV o superior). La permeabilidad secundaria, debida a fracturas, no alcanza valores importantes en el tramo. Por tanto, los pozos que se puedan observar corresponden a pequeños consumos muy localizados.

Los depósitos cuaternarios no presentan espesores importantes, y solamente serán capaces de albergar acuíferos confinados de escasa representatividad, además de encontrarse muy afectados por las variaciones estacionales. La precipitación media anual es de 1300 mm.

Se adjunta un cuadro resumen con la profundidad de los niveles de agua detectados.

	EJE-1								EJE-2
PROFUNDIDAD (m)	s-1 PK1+420)	S-2 (pk.1+420)	C-14 (PK.1+710)	S-6 (pk1+910)	S-5 (PK.1+945)	S-7 (PK-1+990)	S-10 (pk.2+110)	S-12 (PK.2+220)	S-13 (pk.0+150)
	2,53 m	3,41 m	3,0 m	2,78 m	2,24 m	2,42 m	1,79 m	0,8 m	1,51 m

Tabla 1. Localización del nivel freático en el trazado

4.2.6 Riesgos geológicos.

No se han detectado riesgos geológicos a lo largo del corredor objeto de estudio; sin embargo, si nos atenemos a factores geológicos con incidencia constructiva, podemos citar los siguientes:

- Niveles freáticos someros que son interceptados por la rasante cuando ésta se deprime respecto al terreno, tal y como ocurre en los dos enlaces, obligando a diseñar drenes específicos.
- Alteración intensa de los materiales metamórficos dando lugar a suelos poco competentes, que obligan al diseño de cimentaciones profundas en los viaductos y pasos proyectados.
- Topografía muy llana o suave que dificulta la escorrentía superficial, dando lugar a zonas de drenaje deficiente.

4.2.7 Descripción geológica del trazado.

Se realiza, a continuación, un recorrido geológico del trazado.

- **PP.KK. 0+000 al 0+440**

Se caracteriza este primer tramo por estar compuesto por esquistos y gneises con una montera somera, alrededor de los tres metros, de alteración en grado V.

El nuevo trazado se apoya sobre la carretera actual, cuyo ensanche requiere un mínimo movimiento de tierras, debido a la topografía llana del entono.

- **PP.KK. 0+440 al 0+670**

Es en este pequeño tramo donde únicamente afloran los esquistos sanos, en sendos desmontes de la carretera actual.

Se proyectan en esta zona los únicos desmontes en roca y corresponden al ensanche de una trinchera actual, de unos 4 m de altura máxima.

- **PP.KK. 0+670 al 1+930**

A partir de aquí el terreno es muy llano y se caracteriza por estar constituido por esquistos alterados en grado V, y en menor medida IV, con espesores muy grandes, alrededor de los 30 m.

En este tramo se localizan los dos pasos superiores del enlace de Orbitaliño, con desmontes de 4,0 m (en el eje 1) y rellenos de 10 m (eje 2).

- **PP.KK. 1+930 al 2+430**

Geológicamente es muy similar al anterior, con la única salvedad que los materiales alterados en grado V aparecen recubiertos por suelos coluviales de escaso espesor (inferior a los 2,0 m).

En este tramo se localiza el enlace de Sionlla, donde se proyecta un viaducto y dos pasos inferiores para una glorieta.

- **PP.KK. 2+430 al 2+486 (final)**

Este último tramo se caracteriza porque es donde aparece la topografía más acusada, al discurrir el trazado por la parte baja de una ladera donde los materiales metamórficos muestran un grado de alteración IV.

La carretera se ensancha por su derecha, ampliando un desmonte de una 8-10 m de altura.

4.2.8 Procedencia de materiales.

En el Anejo Nº3 Geología y Procedencia de Materiales se indican detalladamente las condiciones a cumplir por los materiales, los criterios de aprovechamiento para el producto de las excavaciones, los coeficientes de paso a contemplar, y se realiza una actualización del estudio de Yacimientos Granulares y Canteras para utilización, en su caso, como fuentes de suministro externo.

La gran mayoría de los materiales procedentes de la traza corresponden a los esquistos anterados en grado IV-V (PCIV-V), los cuales se han clasificado como:

Clasificación PG-3	Nº muestras válidas	Porcentaje de Aptitud
SELECCIONADO	0	0,0%
ADECUADO	1	1,3%
TOLERABLE	66	82,5%
MARGINAL	10	12,5%
INADECUADO	0	0,0%

4.2.9 Materiales externos a la traza

Resultando a priori un balance de tierras deficitario por lo que resulta necesario el estudio de posibles fuentes externas para aportación de los mismos y que cumplan por calidad y reservas.

Una vez seleccionados las canteras más importantes, en las proximidades de la zona de estudio y vistas las necesidades de materiales en la obra, se realiza una ficha de los seleccionados, donde figurará además de la situación y características de explotación, las características geológicas y el resumen de los ensayos de los materiales en algunas de ellas.

4.2.9.1 Canteras

En la siguiente tabla se recogen de manera resumida las características principales de cada una de ellas:

YACIMIENTO	NOMBRE	POBLACIÓN	DISTANCIA A LA TRAZA	COORDENADAS (UTM)		RESERVAS	PRODUCCIÓN	MATERIALES	POSIBLES USOS EN OBRA
				X	Y				
CA-01	Cantera de Santiago (Prebetong, S.L.)	Brañas de Brins	8 km del inicio	45.451	4.767.946	5 Millones de m3	250 Tn/hora	Áridos de alta calidad procedentes de la explotación de granito	Hormigones y mezclas bituminosas, capas de base y subbase para carreteras y autovías.
CA-02	Cantera Camilo Carballal	Teo	16 km del inicio	-	-	No disponible	650,000 Tn/año	Áridos y hormigones	Hormigones y mezclas bituminosas, capas de base y subbase para carreteras y autovías.
CA-03	Minas de Bandeira, S.A. (MIBASA)	Silleda	45 km del inicio	67.312	4.749.293	25 millones de Toneladas	365.000 Tn/año	Áridos	Áridos para hormigón, áridos para la fabricación de aglomerados asfálticos, áridos para uso en carreteras y autovías y áridos para subbalasto y capa de forma y balasto en infraestructura ferroviaria.
CA-04	CANTERA CAMPOMARZO	Silleda	40 km del inicio	-	-	60 millones de m3	300.000 Tn/año	Áridos	Áridos para hormigón (UNE EN 12620/2003), áridos para mezclas bituminosas (UNE EN 13043/2003), balasto (UNE EN 13450/2003), áridos para materiales tratados con ligantes hidráulicos y materiales no tratados utilizados en trabajos de ingeniería civil y para construcción de carreteras (UNE EN 13242/2003).

Resumen de características principales de las canteras investigadas.

4.2.9.2 Plantas comerciales

Se incluye en el mismo Anejo Nº3, a modo indicativo, una recopilación en forma de inventario de plantas comerciales y centrales de clasificación y fabricación de materiales y mezclas, concretamente plantas clasificadoras de áridos y centrales de fabricación de hormigón y aglomerado.

4.2.10 Balance de tierras

El volumen de **excavación** en desmonte procedente de la traza asciende a las cantidades de material en bancos siguientes,

- 774,30 m3 corresponden a las excavaciones de suelo tolerable de la cuneta de guarda, excavable mediante medios mecánicos.
- 7.288,30 m3 procedente a las excavaciones de roca de la traza, extraible mediante medios explosivos.
- 46.271,50 m3 corresponden a las excavaciones de suelo marginal de la traza ,ripable mediante medios mecánicos.
- 82.480,10 m^3 corresponden a las excavaciones restantes incluyen el saneo necesario excavar 1,0 m bajo explanada, 5.233,60 m^3, excavable mediante medios mecánicos y la excavación en roca.
- 4.245,4 m3 corresponden a la excavación de saneo de terraplén.

Además, será necesario realizar escalonado de 3.927,80 m3.

Una vez realizado el estudio del aprovechamiento de los materiales de la traza se extraen las siguientes conclusiones

- El suelo vegetal excavado se empleará para revegetar los taludes de los desmontes y rellenos de la traza, así como como otras zonas afectadas por la traza. En caso de ser excedentario, será convenientemente acopiado para usos posteriores (restauración de zonas próximas, como canteras, préstamos, etc,).
- La totalidad de los suelos tolerables obtenidos en la excavación se utilizarán para la ejecución de rellenos tipo terraplén y para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1, 2 y 3.

- Los materiales rocosos son aptos para rellenos tipo pedraplén, aconsejándose su colocación en la base de los rellenos como cimiento drenante en zonas con drenaje deficiente susceptibles de sufrir inundaciones.

- Los suelos marginales se aprovecharán un 28% de los mismos para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1, mientras que el resto será destinado a vertedero.

- El material de suelo tolerable que falta para la ejecución de los rellenos y el suelo seleccionada para la formación de la explanada tendrá que ser de aportación, recomendándose la cantera C-1, puesto que se trata de la cantera más cercana a la traza.

- Las capas del firme para la base y la subbase se recomienda obtenerlas de la cantera C-3.

En cuanto a la capa de rodadura se recomienda obtenerlas directamente de alguna planta bituminosa cercana, debido a que no se ha localizado ninguna cantera cercana que cumpla con el ensayo de coeficiente de pulimento acelerado

En el Anejo Nº 9 Movimiento de Tierras se incluye estudio detallado y cubicaciones justificadas del movimiento de tierras, junto a definición de procedencia y destino en cada caso.

4.3 EFECTOS SÍSMICOS

Según el apartado 3.2.1(5) de UNE-EN 1998-1 no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas para zonas de muy baja sismicidad, cuyo umbral de acuerdo con el Anejo Nacional es agR < 0,04·g, siendo agR la aceleración (horizontal) pico de referencia en terreno tipo A (roca) definida en el apartado AN.5 del Anejo Nacional.

La figura siguiente identifica el emplazamiento del Proyecto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, publicado en 2015 por el Centro Nacional de Información Geográfica de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Este Mapa define la aceleración (horizontal) máxima del suelo para un periodo de retorno de 475 años (10% de probabilidad de excedencia en 50 años) para un suelo tipo roca (vs30 ≥ 750 m/s).

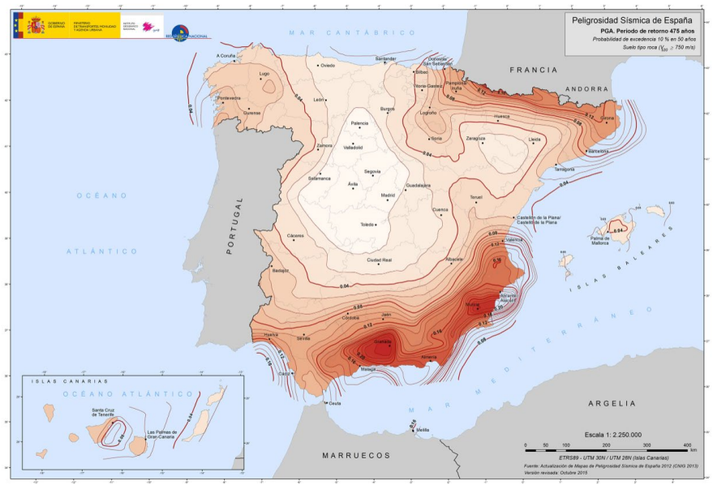


Figura 1 Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. PGA (T=475 años)

4.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES

De acuerdo con el apartado 2.1(4)P de UNE-EN 1998-2, la clase de importancia de los puentes y, por tanto, el factor de importancia γ_I, deben ser establecidos sobre la base de las consecuencias del fallo en términos de vidas humanas, de la importancia de la estructura de cara al mantenimiento de las comunicaciones tras un evento sísmico y de las consecuencias económicas del colapso potencial de la estructura. La UNE-EN 1998-2 recomienda la clasificación de los puentes en tres clases de importancia:

- La clase II corresponde a una estructura de importancia normal, que es a la que generalmente se considera que pertenecen los puentes, con las excepciones asociadas a las clases I y III.

- La clase I corresponde a puentes que no son críticos para las comunicaciones y en los cuales no se justifica económicamente la adopción de una vida útil de diseño de 50 años o de un sismo de diseño con un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años.

- La clase III corresponde a infraestructuras críticas para mantener las comunicaciones, especialmente tras un sismo, a puentes cuyo colapso estaría asociado a un gran número de víctimas probables y a puentes principales para los que se requiere un periodo de vida útil de referencia asociado a la determinación de la acción sísmica superior del normal.

Las clases I, II y III corresponden, aproximadamente, a las clases de consecuencias CC1, CC2 y CC3 definidas en el apartado B3.1 de la UNE-EN 1990, resumida en la Tabla 1.

Tabla 1. Correspondencia entre clases de importancia y clases de consecuencias

Clases de importancia	Clases de consecuencia	Descripción
I	CC1	Probabilidad leve de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales mínimas o despreciables.
II	CC2	Probabilidad moderada de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables.
III	CC3	Probabilidad alta de pérdidas de vidas humanas y consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes.

En la cláusula 2.1(4)P del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-2 se señala que las categorías de los puentes, atendiendo a criterios de afección y acciones sísmicas, se definirán de acuerdo con el uso al que se destine la estructura y con los daños que pueda ocasionar su destrucción, distinguiéndose a estos efectos las siguientes categorías:

- Clase de importancia I: Puentes de importancia moderada

  Se incluyen aquellos puentes que, a juicio de la autoridad competente, tengan una probabilidad despreciable de que su destrucción pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario u ocasionar daños económicos significativos a terceros.

- Clase de importancia II: Puentes de importancia normal

  Son aquéllos cuya destrucción pueda ocasionar víctimas o interrumpir un servicio necesario para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, siempre que no se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos, todo ello a juicio de la autoridad competente.

- Clase de importancia III: Puentes de importancia especial

  Son aquéllos cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible tras el terremoto o dar lugar a efectos catastróficos, todo ello a juicio de la autoridad competente.

La cláusula 2.1(6) de UNE-EN 1998-2 es la que determina el factor de importancia para puentes. Para la clase II el valor que debe adoptarse es γ_I=1,00, asociado a la acción sísmica con el periodo de referencia T_{NCR}=475 años. En cambio, para las clases de importante I y III, los factores de importancia son parámetros de determinación nacional:

- El valor recomendado para la clase I es γ_I=0,85, mientras que el Anejo Nacional deja la responsabilidad de fijar el valor para esta clase a la autoridad competente.

De acuerdo con lo expuesto, las estructuras y los muros incluidos en este Proyecto se consideran de **importancia normal** (clase II) y por tanto el valor del factor de importancia adoptado es **γ_I=1,00**.

4.3.2 ACELERACIÓN MÁXIMA DEL SUELO

Para la definición de la acción sísmica el apartado 3.2.1(P) de UNE-EN 1998-1 requiere que los territorios queden divididos por las administraciones nacionales en zonas sísmicas en función de la peligrosidad sísmica, que será constante en cada zona. Estas zonas quedan caracterizadas por la aceleración máxima del suelo (PGA) referida a un terreno de tipo A (roca), a_{gR}. Esta aceleración corresponde a un periodo de retorno T_{NCR} para el sismo asociado al requisito de no colapso adoptado por las administraciones nacionales.

El Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1 define la peligrosidad sísmica en cada punto del terreno nacional, en una malla de puntos separados 0,1 grados en coordenadas geodésicas de longitud y latitud. Las coordenadas correspondientes al emplazamiento del Proyecto son las siguientes:

- Longitud: 8º 50’ O → -8,5 º

- Latitud: 42º 90’ N→ 42,9 º

De acuerdo con el Anejo AN.5 *(Valores de aceleración horizontal pico de referencia en suelo tipo A y parámetro K)* del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1, los valores correspondientes al emplazamiento de Proyecto:

- a_{gR} = 0,056·g

- K = 1,00

4.3.3 CONCLUSIONES

De acuerdo con el Anejo AN.5 *(Valores de aceleración horizontal pico de referencia en suelo tipo A y parámetro K)* del Anejo Nacional de UNE-EN 1998-1 la **aceleración horizontal de referencia para el emplazamiento del Proyecto es a_{gR}=0,056·g** y, en consecuencia, corresponde a una zona de baja sismicidad ($0,04 \cdot g < a_{gR} \leq 0,10 \cdot g$) y es obligatorio considerar la acción sísmica en el cálculo de las estructuras incluidas en el presente Proyecto.

Tanto las estructuras como los muros incluidos en este Proyecto se consideran de **importancia normal** (clase II) y por tanto el valor del factor de importancia adoptado es **γ_I=1,00**.

4.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el Anejo nº 5 “Climatología e Hidrología” se caracterizan las condiciones climáticas e hidrológicas del entorno afectado por las obras proyectadas. El alcance del estudio realizado abarca el tramo de la carretera N-550 entre los PP.KK. 57+600 y 55+100, las vías de servicio y los enlaces proyectados, así como la extensión territorial que forma parte de las cuencas interceptadas por la traza.

Para la elaboración del estudio climático de la zona se emplea las siguientes publicaciones:

- "Datos Climáticos para carreteras" M.O.P. 1964.
- "Guía Resumida del Clima en España 1981-2010". Publicación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- "Caracterización de las comarcas agrarias de España". Publicado en 2014 por el anteriormente denominado Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actualmente Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).
- "Atlas Climático Ibérico". Publicado por la Agencia Estatal de Meteorología en 2011.
- Visor web del Atlas Climático de la AEMET (http://agroclimap.aemet.es/).
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa 2021 – 2027.

También se han utilizado los datos proporcionados por los siguientes organismos:

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET): Datos de las estaciones termopluviométricas próximas al área de estudio facilitados por dicho organismo.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Augas de Galicia.

Se enumeran a continuación los principales aspectos contemplados en el Anejo nº 5:

- Caracterización climática del área de estudio (termometría, pluviometría, meteoros, índices climáticos, etc.).
- Determinación de los coeficientes medios de reducción por días de climatología adversa, para el cálculo de días laborables en las diferentes actividades incluidas en el proyecto.
- Cálculo de la precipitación máxima diaria, variable necesaria para el dimensionamiento de los elementos de drenaje.
- Delimitación de las cuencas hidrológicas cuyo desagüe natural se ve interrumpido por la traza de la autovía y determinación de los datos físicos asociados a éstas, necesarios para el cálculo de caudales de diseño.
- Descripción del método meteorológico utilizado para la obtención de los caudales de diseño, según la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial, aprobada mediante Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Cálculo de los caudales máximos de avenida asociados a diferentes periodos de retorno, a partir de los datos de precipitaciones recogidos y de la caracterización de las cuencas interceptadas.

Para la consecución de los objetivos indicados, se seleccionan las siguientes estaciones meteorológicas de la red de la AEMET:

Código	Nombre	UTM X Huso 29	UTM Y Huso 29	Altitud	Serie	Años Completos	Años Incompletos
1428	SANTIAGO DE COMPOSTELA /LAVACOLLA	548128,8	4748553,9	364	1943-2018	72	4
1475A	SANTIAGO DE COMPOSTELA (OBS. ASTRONOMICO)	536617,4	4746938,9	240	1982-2018	35	2

Estación meteorológica adoptada

4.4.1 Climatología

4.4.1.1 Caracteristicas pluviométricas

Los datos pluviométricos obtenidos en las estaciones meteorológicas 1428 y 1475A se incluyen en el Apéndice 2 del Anejo nº 5 "Climatología e Hidrología".

Para la caracterización del régimen pluviométrico de la zona propia de estudio, se toman los datos obtenidos en la estación 1475A "Santiago de Compostela (Obs. Astronómico)", con el fin de realizar un análisis estadístico de las precipitaciones. En concreto, se analiza la serie de datos 1981/82 – 2009/10 (serie de 29 años).

La precipitación media anual es de 1805,6 mm, correspondiendo al otoño el 60% de las precipitaciones, dada la ubicación de la zona de estudio dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia (clima oceánico).

La media anual de los días de lluvia es de 176,7, siendo la media de días de lluvia de todos los meses superior a 9 días y el mes de julio el único inferior a 10 días (9,46 días).

4.4.1.2 Características térmicas

Dentro del conjunto de los fenómenos, procesos y caracteres que definen el clima, la temperatura del aire es, junto con la humedad, el carácter climatológico más importante. La temperatura varía según la procedencia y evolución de la masa de aire predominante, la latitud, la altitud y la época del año.

Los datos térmicos obtenidos en las estaciones meteorológicas anteriores se incluyen en el Apéndice 3 del Anejo nº 5 "Climatología e Hidrología".

Para la caracterización del régimen de temperaturas de la zona propia de estudio, se toma la estación 1475A "Santiago de Compostela (Obs. Astronómico)", con el fin de constatar los aspectos generales descritos anteriormente. Se analiza la serie de datos 1981/82 – 2009/10 (serie de 29 años).

La temperatura media anual es de 14,1ºC. En términos generales, las temperaturas presentan una baja oscilación térmica entre la temperatura media anual y la temperatura mínima de las medias mensuales (8,9ºC, en enero), fruto de la proximidad al mar.

4.4.1.3 Diario meteorológico

Se presenta en este apartado el estudio de una serie de variables que recogen los resultados del análisis de los datos del diario meteorológico, expresado en número de días de presentación de un fenómeno. Los valores recogidos corresponden a los valores medios obtenidos de los registros de las estaciones seleccionadas para el estudio climático.

AÑOS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Días de lluvia	9,86	9,74	9,02	7,61	6,29	5,77	9,34	11,02	7,96	5,88	3,96	6,03	92,49
Días de nieve	0,07	0,80	0,89	2,14	2,76	1,04	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,58
Días de granizo	0,08	0,10	0,03	0,13	0,18	0,38	0,94	0,60	0,21	0,09	0,09	0,08	2,92
Días de tormenta	0,53	0,06	0,01	0,02	0,12	0,29	0,84	3,03	3,75	3,64	2,70	1,71	16,71
Días de niebla	1,11	3,32	4,74	4,07	1,48	0,90	0,33	0,42	0,24	0,16	0,15	0,29	17,20

Resultados del análisis de los datos del diario meteorológicos

4.4.1.4 Índices climáticos

Los parámetros utilizados para la clasificación del clima son los siguientes:

Parámetro	Expresión	Valor
Precipitación media anual (Estación 1475A)	P (mm)	1805,6
Temperatura media anual (Estación 1475A)	T (ºC)	14,1

Parámetros utilizados para la clasificación del clima

Los índices climáticos analizados para el área de estudio clasifican el clima en función de los valores de los parámetros obtenidos en la estación 1475A "Santiago de Compostela (Obs. Astronómico)".

Índice	Expresión	Valor	Clasificación
Aridez de Martonne	$I_a = \frac{P}{T+10}$	75	Zona perhúmeda
Dantin-Revenga	$I_{DR} = \frac{100 \times T}{P}$	0,78	Zona húmeda
Pluviosidad de Lang	L=P/T	128,22	Zona húmeda de bosques densos

Indices climáticos

Según Martonne, el clima se califica como zona perhúmeda. Por su parte, Dantin–Revenga clasifica el clima como zona húmeda. Finalmente, Lang atribuye al clima en el ámbito de estudio caracteres de zona húmeda de bosques densos.

Según la clasificación climática de Köppen, la zona de estudio se caracteriza por tener un clima tipo Cs, es decir, Mesotermal (templado, húmedo) – lluvioso en invierno, según la precipitación media anual, la temperatura media anual y la temperatura media de las mínimas.

4.4.1.5 Coeficientes mensuales para la determinación de los días trabajables

Se determinan los días útiles para la ejecución de los diferentes trabajos utilizando los datos de las estaciones meteorológicas consultadas y se han completado con los mapas de isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo, editados por la Dirección General de Carreteras. En la tabla que se adjunta a continuación se presenta el coeficiente medio anual de reducción climatológica obtenido para cada tipo de obra, resultado de ponderar los coeficientes de reducción de los días laborables de cada mes con sus propios días laborables.

DÍAS TRABAJABLES													
	Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*ANUAL*
Hormigones	5	6	10	10	15	12	19	20	19	14	10	6	146
Explanaciones	6	7	12	12	16	13	20	21	20	16	12	7	162
Áridos	14	15	18	13	15	12	19	20	19	16	16	13	190
Riegos y tratamientos	0	0	1	1	8	11	19	20	18	6	1	0	85
Mezclas bituminosas	5	4	9	9	18	14	20	21	21	16	9	3	149

Resumen días trabajables netos

4.4.2 Hidrología

La finalidad del estudio hidrológico es determinar los caudales de referencia correspondientes a las cuencas interceptadas por la traza, que permitan dimensionar las obras de drenaje proyectadas.

El ámbito de estudio se sitúa en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa. Dicha demarcación engloba las cuencas que desaguan en la costa gallega, tanto en su vertiente atlántica como en la cantábrica, a excepción de las cuencas de los ríos Miño y Sil.

4.4.2.1 Periodos de retorno considerados

Se entiende por periodo de retorno el tiempo que, como media, transcurre entre dos sucesos de iguales características en magnitud. Es decir, el periodo de retorno de un caudal es T cuando como media, es superado una vez cada T años.

Para la determinación de los periodos de retorno considerados en el proyecto se ha seguido lo indicado por la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", que recomienda lo siguiente:

- Drenaje de plataforma y márgenes: 25 años, salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar 50 años.

- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a 100 años, que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

Además, se ha realizado una petición de datos a Augas de Galicia con objeto de considerar el periodo de retorno a considerar para el diseño de las obras de drenaje, remitiendo el organismo a la normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa 2021-2027, que indica que las "obras de drenaje transversal se dimensionarán con carácter general para el período de 500 años".

En el presente proyecto se han considerado los periodos de retorno de 25 años para la comprobación del drenaje longitudinal y 500 años para el dimensionamiento del drenaje transversal, atendiendo a las recomendaciones y requerimientos anteriormente expuestos.

De forma particular, para el diseño y la comprobación del paso de fauna en la ODT - 1.24 se emplea un periodo de retorno de 5 años y para la comprobación de la obra de drenaje existente "ODE 0.03 (EJE 13)" se emplean los periodos de retorno de 25 y 100 años.

4.4.2.2 Máximas precipitaciones diarias

La precipitación máxima diaria (Pd) es uno de los datos necesarios para el cálculo de los caudales de avenida en una determinada cuenca. Para la determinación de la Pd para los distintos periodos de retorno considerados, para cada estación considerada, se utiliza la metodología de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", de la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Fomento, 1999.

Como contraste, se estudian los datos sobre precipitaciones máximas diarias en las estaciones pluviométricas seleccionadas en este estudio. Se han generado series de precipitaciones máximas en 24 horas, con indicación del año y mes de ocurrencia, ajustando sobre ellas las distribuciones de probabilidad de Gumbel y SQRT-ETmáx.

Se aplica la construcción de polígonos de Thiessen correspondientes a las estaciones meteorológicas seleccionadas, influyentes en las cuencas interceptadas por las obras:

- 1428 "Santiago de Compostela/Lavacolla".

- 1475A "Santiago de Compostela (Obs. Astronómico)".

El estudio de las precipitaciones máximas previsibles se realiza sobre estas estaciones.

De entre las precipitaciones máximas obtenidas, se toman como valores de cálculo los mayores, al considerarse más conservadores. En la siguiente tabla se indican los valores de las precipitaciones máximas diarias para cada estación:

Estación Pluviométrica		Proceso de cálculo	Períodos de retorno T (años)				
			T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 100 años	T = 500 años
Código	Nombre		Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)	Pd (mm)
1428	SANTIAGO DE COMPOSTELA LAVACOLLA	Ajuste Gumbel máx	100,8	117,3	138,2	169,1	204,6
		Ajuste SQRT-ET máx	95,7	111,0	132,0	164,6	199,8
		Máximas lluvias E.P.	91	108	130	167	212
1475A	SANTIAGO DE COMPOSTELA OBS. ASTRONÓMICO	Ajuste Gumbel máx	104,1	120,5	141,3	172,0	207,3
		Ajuste SQRT-ET máx	101,8	119,5	144,1	182,5	224,0
		Máximas lluvias E.P.	91	108	130	167	212

Valores de las precipitaciones máximas diarias para cada estación

Según se deduce del estudio de la influencia de las estaciones meteorológicas siguiendo la metodología de los Polígonos de Thiessen, prácticamente todo el trazado está bajo la influencia de la estación 1475A "Santiago de Compostela (Obs. Astronómico)", excepto la cuenca 12, afectada por ambas estaciones.

En la siguiente tabla se resumen las precipitaciones máximas diarias utilizadas para cada una de las cuencas interceptadas por el trazado.

CUENCA	Coef. Thyessen		PRECIPITACIÓN Pd (mm)							
	1475A	1428	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=200	T=500
CUENCAS 1 A 11	1,00	0,00	79,30	104,10	120,50	144,10	163,50	182,50	203,50	224,00
CUENCA 12	0,19	0,81	76,48	101,44	117,92	139,34	155,59	171,69	189,38	214,32

Precipitaciones máximas diarias

4.4.2.3 Caudales de diseño

Para la determinación de los caudales de diseño, se siguen las indicaciones expuestas en el Capítulo 2, *Cálculo de caudales*, de la Norma 5.2-IC "Drenaje superficial".

Así los caudales máximos correspondientes a un determinado período de retorno Q_T, se determinan a partir de la información sobre caudales máximos que proporciona la Administración Hidráulica competente, que en el caso de estudio es Aguas de Galicia. Dado que no se han recibido datos sobre los caudales de las cuencas interceptadas de dicha Confederación y que no existen cuencas interceptadas con un área superior a 50 km^2, se sigue en todo caso el Método Racional expuesto en la Norma 5.2-IC.

En la siguiente tabla se recogen las características morfológicas de las cuencas interceptadas.

NOMBRE CUENCA	CARATERÍSTICAS FÍSICAS								
	ÁREA (km^2)	COTA SUP. (m)	COTA INF. (m)	DESNIVEL (m)	LONGITUD CAUCE (m)	PENDIENTE MEDIA (m/m)	Tc (h)	Tc-Flujo Difuso (h)	I1/Id
CUENCA 1	0,016	350	335	15,00	280,00	0,05	0,20	0,61	8,00
CUENCA 2	0,067	350	337	13,00	380,00	0,03	0,27	-	8,00
CUENCA 3	0,039	329	309	20,00	390,00	0,05	0,26	-	8,00
CUENCA 4	0,081	323	309	14,00	410,00	0,03	0,29	-	8,00
CUENCA 5	0,025	315	308	7,00	160,00	0,04	0,14	0,51	8,00
CUENCA 6	0,018	319	310	9,00	170,00	0,05	0,14	0,50	8,00
CUENCA 7	0,006	319	310	9,00	90,00	0,10	0,07	0,34	8,00
CUENCA 8	0,034	319	309	10,00	250,00	0,04	0,19	0,62	8,00
CUENCA 9	0,021	330	308	22,00	240,00	0,09	0,16	0,51	8,00
CUENCA 10	0,018	341	304	37,00	260,00	0,14	0,16	0,48	8,00
CUENCA 11	0,032	357	298	59,00	220,00	0,27	0,12	0,40	8,00
CUENCA 12	0,022	361	296	65,00	210,00	0,31	0,11	0,38	8,00

Características morfológicas de las cuencas

En la siguiente tabla se resumen los caudales de cálculo para cada una de las cuencas interceptadas por el trazado.

NOMBRE CUENCA	CAUDALES (m^3/s)							
	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100	Q200	Q500
CUENCA 1	0,115	0,159	0,186	0,226	0,260	0,291	0,329	0,360
CUENCA 2	0,810	1,098	1,280	1,546	1,772	1,978	2,227	2,440
CUENCA 3	0,275	0,396	0,469	0,578	0,679	0,758	0,873	0,946
CUENCA 4	0,934	1,268	1,479	1,787	2,050	2,288	2,576	2,823
CUENCA 5	0,097	0,146	0,174	0,218	0,260	0,290	0,338	0,364
CUENCA 6	0,072	0,108	0,129	0,161	0,192	0,214	0,250	0,269
CUENCA 7	0,028	0,042	0,050	0,063	0,075	0,084	0,098	0,105
CUENCA 8	0,155	0,225	0,267	0,330	0,388	0,433	0,500	0,542
CUENCA 9	0,112	0,162	0,192	0,236	0,278	0,310	0,356	0,387
CUENCA 10	0,090	0,132	0,157	0,194	0,229	0,255	0,295	0,319
CUENCA 11	0,142	0,212	0,254	0,317	0,378	0,421	0,492	0,530
CUENCA 12	0,093	0,144	0,173	0,212	0,246	0,269	0,309	0,349

Caudales de la cuencas interceptadas

Siguiendo las indicaciones de las "Recomendaciones para la Redacción de los Proyectos de Trazado de Carreteras" de la Nota de Servicio 8/2014 se incluye un resumen de la caracterización de las cuencas interceptadas y los caudales correspondientes a las obras de drenaje transversal proyectadas, además de la obra de drenaje existente "ODE 0.03 (EJE 13)", perteneciente a la red del drenaje proyectado.

El caudal total correspondiente a cada obra de drenaje se indica en la última columna de la tabla:

ELEMENTO	EJE	P.K.	SECCIÓN	CUENCA	T (años)	CAUDAL (m^3/s)	CAUDAL TOTAL (m^3/s)
ODE - 0.03 (EJE 13)	13	0+030	TUBO Ø600 mm	CUENCA 1	25	0,226	0,226
ODE - 0.03 (EJE 13)	13	0+030	TUBO Ø600 mm	CUENCA 1	100	0,291	0,291
ODT - 1.24 PASO FAUNA	1	1+239.992	MARCO 2,0x2,0 m	CUENCA 2	5	1,098	1,640
				CUENCA 3	5	0,396	
				CUENCA 5	5	0,146	
ODT - 1.24	1	1+239.992	MARCO 2,0x2,0 m	CUENCA 2	500	2,440	3,750
				CUENCA 3	500	0,946	
				CUENCA 5	500	0,364	
ODT - 1.81	1	1+805.532	T.H.A. Ø1800 mm	CUENCA 7	500	0,105	0,647
				CUENCA 8	500	0,542	
ODT - 2.22	1	2+221.181	T.H.A. Ø1800 mm	CUENCA 11	500	0,530	0,530

Caudales de las obras de drenaje

4.5 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

El Anejo nº6 "Planeamiento y tráfico" recoge respectivamente, el análisis del planeamiento en los términos municipales atravesados por la carretera proyectada y el estudio de tráfico destinado fundamentalmente a caracterizar las intensidades de tráfico y la capacidad del viario proyectado en los diferentes escenarios temporales objeto del estudio.

4.5.1 Planeamiento

El trazado del enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela, el cual se muestra en el presente Proyecto de Trazado y Construcción, discurre por el término municipal de Santiago de Compostela, perteneciente a la provincia de La Coruña, integrante de la Comunidad Autónoma de Galicia.

En este apartado de Planeamiento Urbanístico se procede al análisis de la información relativa al planeamiento urbanístico vigente en la zona afectada por la actuación y a su confrontación con el trazado diseñado para la misma.

En el Plan General de Ordenación Urbana del Concello de Santiago de Compostela se clasifica el suelo en cuatro clases diferentes: suelo urbano, urbanizable, de núcleo rural y suelo rústico.

4.5.1.1 Plan urbanístico del Ayuntamiento afectado

En el cuadro siguiente se resume la figura de planeamiento vigentes, así como sus fechas de tramitación en el Boletín Oficial de la Provincia de A Coruña (BOP):

TÉRMINO MUNICIPAL	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO			
	TIPO	FECHA PUBLICACIÓN BOP(*)	TIPO	ESTADO PUBLICACIÓN BOP (*)
SANTIAGO DE COMPOSTELA	Revisión del Plan General de Ordenación Municipal	3/10/2007 1/9/2008	Plan General de Ordenación Municipal	10/3/2009

TTMM afectado

4.5.1.2 Categoría de suelo de la zona afectada por el trazado

Tras el análisis realizado en el anejo sobre la relación entre el trazado proyectado y las figuras de planeamiento, se prevé que el desarrollo del nuevo enlace entre la N-550 yel Orbital de Santiago de Compostela sea compatible con el planeamiento urbanístico vigente.

El trazado del nuevo enlace, así como del tramo del tronco correspondiente a la N-550 discurre, mayoritariamente, sobre el trazado actual de la N-550, afectando a una sección menor de suelo urbanizable del planeamiento en desarrollo PS SUNP-37 AD 15-11-06.

En el anejo se incluye una colección de planos de planta de trazado sobre el planeamiento, mostrando gráficamente los distintos tipos de suelo sobre los que se extiende el trazado proyectado.

4.5.2 Tráfico

En este apartado del anejo se recoge el Estudio de Tráfico, que tiene por objeto la actualización de los datos de tráfico y la adaptación a la normativa actual aplicable a la redacción de Estudios de Tráfico de los proyectos y estudios de partida, así como el dimensionamiento de la sección transversal (número de carriles) y determinar la categoría de tráfico de vehículos pesados para el dimensionamiento de los firmes.

El estudio de tráfico está estructurado en los siguientes apartados:

4.5.2.1 Normativa

La Normativa utilizada para su elaboración del Estudio de tráfico se basado en:

- **Orden FOM/3317/2010**, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- **Nota de Servicio 5/2014**, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.

Para el cálculo de los niveles de servicio se ha seguido la metodología del Manual de Capacidad 2010.

4.5.2.2 Metodología seguida

A la fecha de redacción de este estudio, el Cinturón Orbital de Santiago de Compostela no se encuentra en servicio, por tanto, la manera de poder estimar tráficos en el enlace objeto de este proyecto de trazado y construcción, es con un modelo en una zona más amplia que tenga en cuenta los cambios de distribución del tráfico no solamente por el enlace en cuestión, sino también la implicación que tiene la ejecución de un viario como el Cinturón Orbital.

Se ha tomado como punto de partida los resultados obtenidos en el proyecto del Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo del año 2001, teniendo en cuenta que se elaboró un modelo de macro simulación que permite adquirir un mejor conocimiento del volumen y distribución del tráfico en la zona de estudio, con y sin las nuevas infraestructuras.

Se han validado los resultados obtenidos con el modelo de macro simulación, utilizando los datos de aforo del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes Movilidad y Agencia Urbana, MITMA, del viario más cercano, para posteriormente extraer y actualizar los resultados específicamente del nuevo enlace N-550/Cinturón Orbital.

Por tanto, la validación y extracción de resultados del modelo de macro simulación del Plan Sectorial, ha permitido conocer la distribución del tráfico para el nuevo enlace objeto de estudio, teniendo en cuenta las nuevas infraestructuras y la correspondiente redistribución en los tráficos de la zona.

Con los resultados extraídos del modelo de macro simulación, se ha elaborado una matriz origen-destino del futuro enlace.

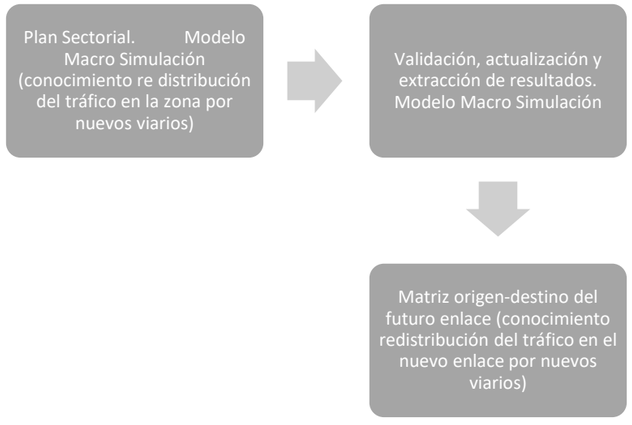


Figura 19. *Fuente propia*

Adicionalmente, es importante tener en cuenta los nuevos tráficos generados por los nuevos polígonos previstos y aledaños al nuevo enlace.

Siguiendo el método Trip Generation, que permite estimar los viajes de entrada y salida de una zona industrial en función de la superficie y los usos del suelo que lo componen, se ha obtenido una matriz origen-destino generada por los futuros polígonos, que sumada a la anterior permite analizar el enlace para un escenario más desfavorable en cuanto a tráficos se refiere.

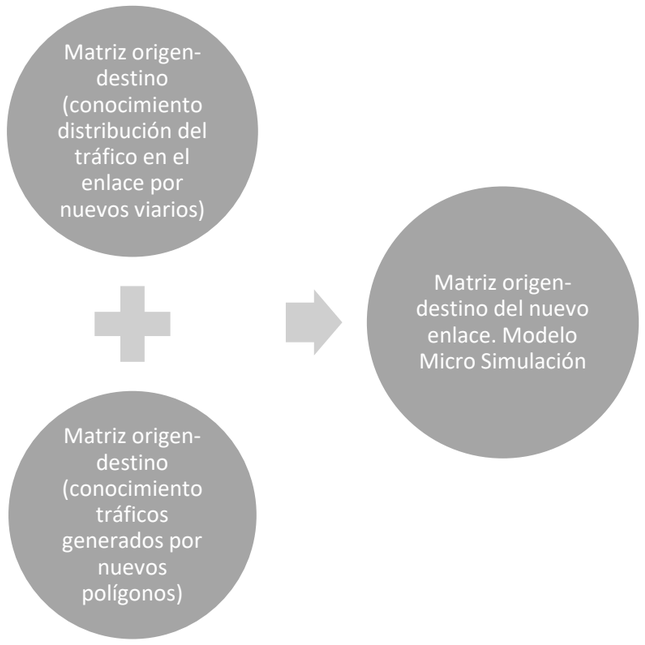


Figura 20. *Fuente propia*

Con esta matriz origen-destino, y el desarrollo de un modelo de micro simulación, se ha podido analizar el funcionamiento del enlace de manera más detallada, teniendo en cuenta la representación explícita e individual de los vehículos en la simulación, contemplándose todos los efectos dinámicos derivados de los mismos en función del tráfico y trazado futuro.

4.5.2.3 Datos de partida

Para la correcta caracterización del tráfico en la zona de estudio se han utilizado datos procedentes de las siguientes fuentes de información:

- Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo.
- Datos Ministerio de Transportes Movilidad y Agencia Urbana, MITMA.
- Aforos de la campaña de campo. Incluye campaña realizada para este estudio y otras proporcionadas por el MITMA.
- Datos facilitados por la Dirección General de Tráfico (DGT).

4.5.2.3.1 Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo

Se han empleado como punto de partida los resultados del Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo elaborado en el año 2001, apéndice 3 del Anejo 6. Planeamiento y tráfico. Este Plan lleva a cabo un análisis de los previsibles desarrollos de infraestructuras viarias dentro del ámbito compuesto por los términos municipales de Santiago, Ames y Teo.

El objetivo principal del Plan es la verificación del dimensionamiento de los viales en cuanto al cumplimiento de los niveles de servicio, utilizando para ello la clasificación establecida en el documento “Política respecto al diseño geométrico de nuevo viario”, de la AASHTO, publicada en 1984 de acuerdo con el rango funcional de cada actuación.

El plan lleva a cabo las siguientes simulaciones:

- Red actual 1998, 2011 y 2020.
- Red Futura 2011 y 2020.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el Plan Sectorial para la N-550 en la zona en la que se plantea el desarrollo del futuro enlace.

	1998	2011	2020
Red Actual	9.613	15.674	18.884
Red Futura	-	7.131	8.591

Tabla 2. Resultados en IMD del Plan Sectorial. N-550Fuente: Plan Sectorial de Santiago, Ames y Teo.

Como se observa en la tabla anterior, las simulaciones en la red futura para la N-550 presentan valores de IMD inferiores a las simulaciones de la red actual. Esto se debe a la puesta en marcha de nuevas infraestructuras que permiten la canalización del tráfico hacia otras vías, como por ejemplo la AP-9, A-54 o la ejecución del Cinturón Orbital. Por tanto, circularán 8.591 vehículos, frente a los 18.884 que circularían sin la actuación.

Se muestran a continuación una imagen de la red introducida en el modelo, que incluye el viario y los centroides que representan los puntos generadores y atractores de tráfico.

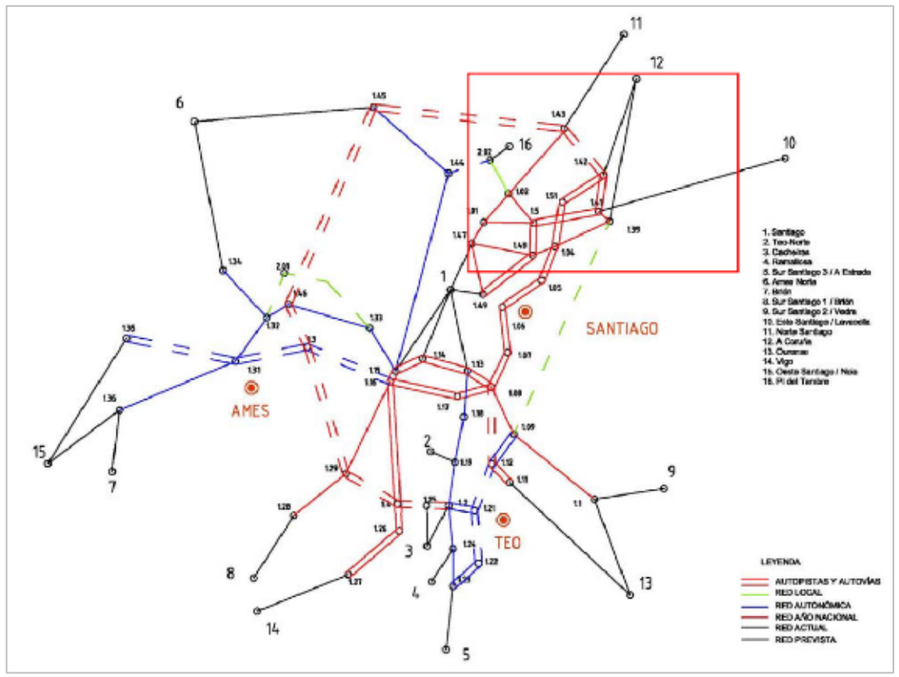


Figura 21. *Red simulada en el Plan Sectorial. Fuente: Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo*

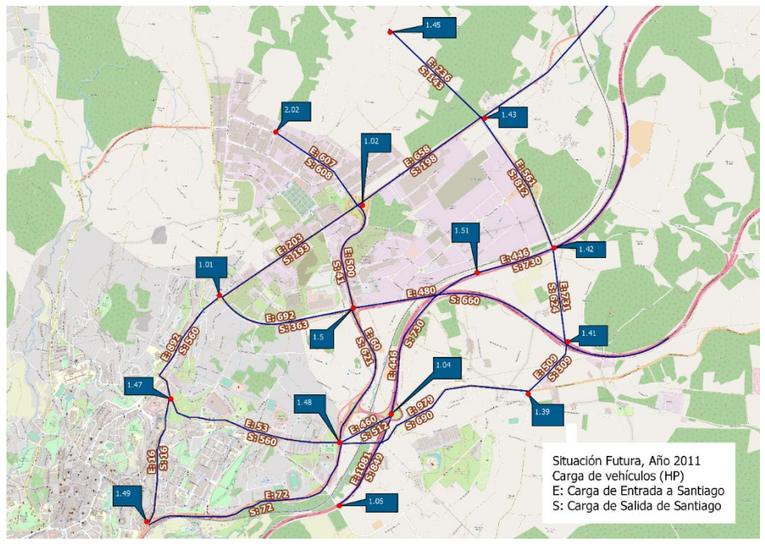


Figura 22. *Intensidades en hora punta. Resultado red futura.Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo*

4.5.2.3.2 Datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)

En la fecha de realización del estudio, febrero 2022, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana tiene disponible la siguiente información:

- Mapa de tráfico año 2018 (última versión disponible en la fecha de realización del estudio).
- Estimaciones oficiales de IMD en las estaciones Permanentes y Semipermanentes de la Red de Carreteras del Estado para el año 2019.

Se ha recopilado información de todas las estaciones existentes en el área de estudio, analizando las series históricas, las intensidades por tipo de vehículos, diferenciando entre ligeros y pesados, y la estacionalidad, para cada una de las estaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Estaciones	Tipo	Carretera	PP.KK.	Observaciones
C-52-0	Permanente	N-550	49,6	Tramo de estudio
C-81-3	Cobertura	N-550	54,4	Tramo de estudio
C-196-2	Secundaria	SC-20	0,9	Tramo de estudio
C-269-2	Secundaria	SC-20	1,6	Auxiliar
C-580-0	Permanente	A-54	91,8	Auxiliar
C-281-5	Semipermanente	A-54	89,6	Auxiliar
C-513-4	Autopista Peaje	AP-9	61,4	Auxiliar

Estaciones en el ámbito Fuente: Mapa de tráfico 2019

Para llevar a cabo análisis posteriores, se ha seleccionado como estación afín la estación C-52-0. A continuación, se muestra la tabla resumen de los coeficientes de expansión de IMD a H100, que son necesarios para obtener los tráficos en la hora de diseño.

	2018
Intensidad total hora 100 (vehículos/hora)	1.751
Porcentaje de pesados (%)	6,9%

	2018	Coef Expans IMD/IH100
IH100 Ligeros	1.630	8,2%
IH100 pesados	121	7,6%

Coeficiente de expansión IMD/H100. C-52-0.Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa de Tráfico.

4.5.2.3.3 Datos de Trabajos de campo

Para el presente proyecto se van a analizar tres campañas de campo distintas, las cuales se han llevado a cabo o en la misma vía en la que se pretende la ejecución del enlace o en las proximidades, a saber:

- Campaña en el enlace Polígono de Tambre. Abril 2018

Se llevó a cabo la toma de datos por un lado para vehículos totales en 24 horas los días de la semana del 17 al 20, y adicionalmente el martes 24 para 4 horas con desagregación de vehículos ligeros y pesados.



Figura 23. *Ubicación del aforo. Enlace del Polígono de Tambre.*

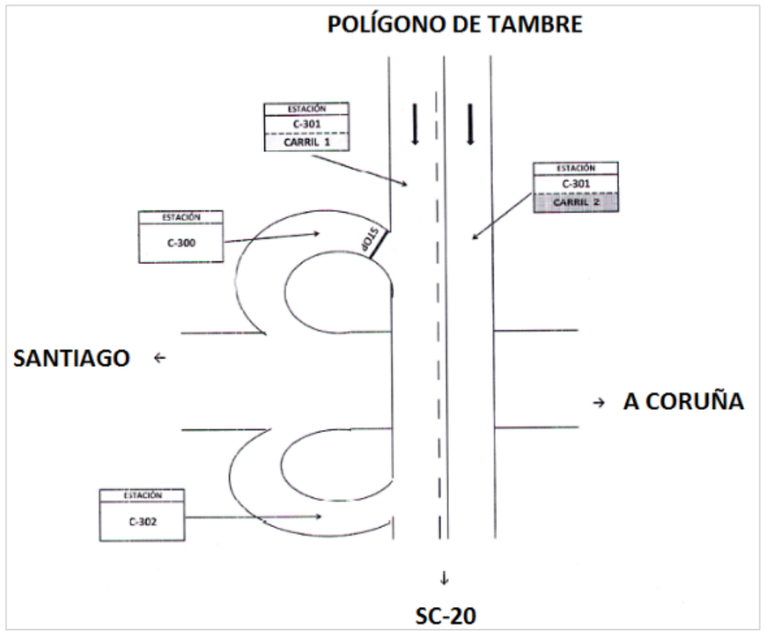


Figura 24. *Puntos de aforo. Enlace del Polígono de Tambre.*

Se muestran a continuación para el aforo en el enlace del Polígono de Tambre, la ubicación, los valores de vehículos ligeros, pesados y totales del aforo 4h, 24h, IMD e intensidad en H100.

IMD	C-300	c-301 (c1)	C-301 (c2)	C-302
Ligeros	4.932	5.586	5.282	1.284
Pesados	502	1.114	141	247
Total	5.434	6.700	5.423	1.531

Resultados en IMD

- Campaña para este estudio. Julio 2018.

En el mes de julio se llevaron a cabo dos aforos, uno en el enlace de conexión entre la SC-20 y la AP-9, con cámaras, y otro, en la N-550 en el PP.KK. 56+200, con tubos neumáticos, donde se pretende ejecutar el enlace Orbitaliño. Los dos aforos se llevaron a cabo el miércoles 11 de julio de 2018.



Figura 25. *Ubicación del aforo*

TOTAL LIGEROS					
	N	S	E	W	
N	0	0	0	2.636	2.636
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	9.243	9.243
W	0	11.272	2.584	0	13.855
	0	11.272	2.584	11.879	25.734

TOTAL PESADOS					
	N	S	E	W	
N	0	0	0	150	150
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	786	786
W	0	1.314	121	0	1.435
	0	1.314	121	936	2.371

TOTAL					
	N	S	E	W	
N	0	0	0	2.787	2.787
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	10.028	10.028
W	0	12.585	2.705	0	15.290
	0	12.585	2.705	12.815	28.105

Resultados IMD Enlace SC-20 / AP-9.

Para el aforo llevado a cabo en la N-550, tras comprobar los resultados con la estación C-81-3, se observa una estacionalidad muy marcada y por tanto también ha podido influir el que se realizará el aforo en un solo día. Por tanto, el dato resultado de esta campaña para este punto no se ha tomado como referencia.

- Campaña en la estación de cobertura C-81-3. Abril y septiembre 2018.

Se ha contado adicionalmente con los resultados de aforo del MITMA de la estación C-81-3, correspondientes al mes de abril y septiembre de 2018. Se tomaron datos durante 24 horas, del martes 24 al jueves 26 de abril, y del martes 16 al lunes 24 de septiembre. Los resultados de dicha campaña se muestran a continuación:

	Martes 24	Miércoles 25	Jueves 26	MEDIA
AFORO	19.990	20.385	21.048	**20.474**
IMD	18.314	18.483	18.849	**18.549**
H100	1.498	1.512	1.542	**1.517**

Resultados mes de abril

	Martes 18	Miercoles 19	Jueves 20	Viernes 21	Sábado 22	Domingo 23	Lunes 24	MEDIA
AFORO	20.300	19.729	20.620	21.818	13.897	10.828	19.787	**18.140**
IMD	18.276	17.874	18.675	19.431	11.616	12.463	25.878	**17.745**
H100	1.495	1.462	1.527	1.589	950	1.019	2.116	**1.451**

Resultados mes de septiembre

- Datos de la dirección general de tráfico (DGT).

Se cuenta con la memoria anual de aforos de los años 2017 y 2019 facilitada por la Dirección General de Tráfico en el punto de medida S_PM_21_01_02, situado en la carretera N-550 en el P.K. 056+120.

DGT punto	Carretera	PK	Sentido	2017	%PES 2017	2019	%PES 2019
S_PM_21_01_02	N-550	056+120	C	8.509	6,31%	8.633	6,12%
S_PM_21_01_01	N-550	056+120	D	8.525	6,42%	8.460	6,30%
S_PM_21_01	N-550	056+120	total	17.034	6,36%	17.093	6,21%

Resultados mes de septiembre

4.5.2.4 Validación de datos de partida

Se consideran como base los resultados de la macro simulación en la red actual del Plan Sectorial en su año base 1998, y las previsiones realizadas en el mismo para la red actual en el 2011, en el tramo de la N-550 correspondiente al tramo en el que se pretende ejecutar el nuevo enlace. Todos los resultados de simulación del modelo del Plan Sectorial se reflejan para la hora punta simulada, para el análisis se han pasado a IMD, en función del coeficiente de la estación tomada como afín.

4.5.2.4.1 Estimación de la matriz base y validación de resultados

Para poder evaluar el nuevo enlace de una manera más detallada con un modelo de micro simulación, se requiere una matriz origen-destino, que refleje todos los movimientos dentro del mismo. Para ello se ha utilizado el software específico de modelización AIMSUN que permite integrar las propias herramientas del análisis de transporte con herramientas de análisis de resultados. Este software dispone de un módulo que permite conociendo puntos de aforo obtener una matriz origen-destino mediante un método iterativo en dos niveles conocidos como heurístico por gradiente y de asignación por cada iteración.

Según lo indicado en la Nota de Servicio 5/2014 sobre "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudio de tráfico de los Estudio Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras" en el apartado 6.3.4 Métodos de asignación, debe validarse el método de asignación aplicado. La validación, que consiste en la demostración de bondad de la asignación mediante la utilización de diferentes técnicas, se ha realizado mediante análisis de regresión e indicador estatístico GEH obteniéndoes los siguientes resultados:

- Vehículos ligeros: R2 = 0.997
- Vehículos pesados: R2 = 0.969
- GEH: 100% inferior a 5

Dado que para el año de puesta en servicio es poco probable que pueda estar ejecutado por completo el Cinturón Orbital, llevándose a cabo únicamente la parte sur del mismo para este año. Se realiza un proceso adicional para pasar a unas matrices de 3x3, para el escenario futuro en el que el enlace solo contará con tres accesos.

Para la estimación de los viajes a futuro que van a generar los polígonos industriales en desarrollo, se ha empleado el método Trip Generation, el cual permite estimar los viajes de entrada y salida de un polígono en función de la superficie y los usos del suelo que lo componen.

	IH100 Entrada	IH100 Salida
SUNP-37.3	449	526
SUNP-38	748	881
SUND-40	593	654

Entradas y salidas en H100 por polígono.

4.5.2.4.2 Matrices Futuras

Los horizontes temporales que se evaluarán para este estudio se corresponden con el año de puesta en servicio, supuesto para el 2024, y el año horizonte a 20 años (2044). Se ha analizado la evolución del tráfico en la zona, en función de la información de partida del MITMA, específicamente para la estación tomada como afín, C-52-0, y la estación de cobertura, C-81-3, ambas localizadas en la N-550, muy cercanas al enclave del nuevo enlace.

En ambas estaciones el crecimiento acumulado de los últimos 10 años muestra un decrecimiento, más notorio en la estación más cercana. Igual ocurre en el crecimiento para el último año, que la tendencia se mantiene, un decrecimiento que es más pronunciado en la estación más cercana al punto de estudio. Por tanto, y para estar del lado de la seguridad en cuanto a la evaluación del funcionamiento del nuevo del enlace, se aplica para la estimación de las matrices futuras origen–destino, a las matrices base un crecimiento interanual del 1,44%, siendo este el recomendado por la Nota de Servicio 5/2014.

Teniendo en cuenta que las suposiciones de desarrollo de los polígonos pueden llegar a ser mucho menores que las previstas en el momento de su aprobación, se ha supuesto que para el año horizonte (2044) el polígono SUND-40 estará desarrollado y en funcionamiento al 100% y los polígonos SUNP-38 y SUNP-37.3 estarán a un 60% de desarrollo. Sin embargo, para el año de puesta en servicio (2024) se ha tenido en cuenta el desarrollo urbanístico actual de cada uno, ya que el polígono SUND-40 se encuentra actualmente urbanizado, mientras los otros dos no, por tanto, se ha considerado la hipótesis de un 100% de desarrollo para SUND-40 y un 25% para los otros dos. Las matrices se recogen en las tablas a continuación:

TOTAL

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	317	689	**1.006**
N-550_1	295	-	1.366	**1.660**
N-550_2	307	418	-	**725**
Total	**602**	**735**	**2.054**	**3.391**

LIGEROS

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	298	646	**944**
N-550_1	281	-	1.271	**1.553**
N-550_2	286	389	-	**675**
Total	**567**	**687**	**1.918**	**3.172**

PESADOS

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	19	43	**61**
N-550_1	13	-	94	**107**
N-550_2	21	29	-	**50**
Total	**34**	**48**	**137**	**219**

Matriz de intensidad de Proyecto H100 – Año de puesta en servicio 2022

TOTAL

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	383	895	**1.278**
N-550_1	359	-	1981	**2.340**
N-550_2	404	608	-	**1.012**
Total	**763**	**991**	**2.876**	**4.630**

LIGEROS

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	360	840	**1.200**
N-550_1	343	-	1844	**2.187**
N-550_2	376	566	-	**942**
Total	**719**	**926**	**2.683**	**4.329**

PESADOS

	CINT_2	N-550_1	N-550_2	Total
CINT_2	-	23	55	**78**
N-550_1	17	-	136	**153**
N-550_2	28	42	-	**70**
Total	**44**	**65**	**191**	**301**

Matriz de intensidad de Proyecto H100 – Año horizonte 2044

4.5.2.4.3 Simulaciones y resultados

Intensidad Media Diaria

A continuación se muestran los resultados de asignación de tráfico a la carretera N-550 y el Cinturón Orbital en los diferentes escenarios de proyecto. Para la situación actual se incluyen también los datos del Mapa de Tráfico correspondientes a la estación C-81-3.

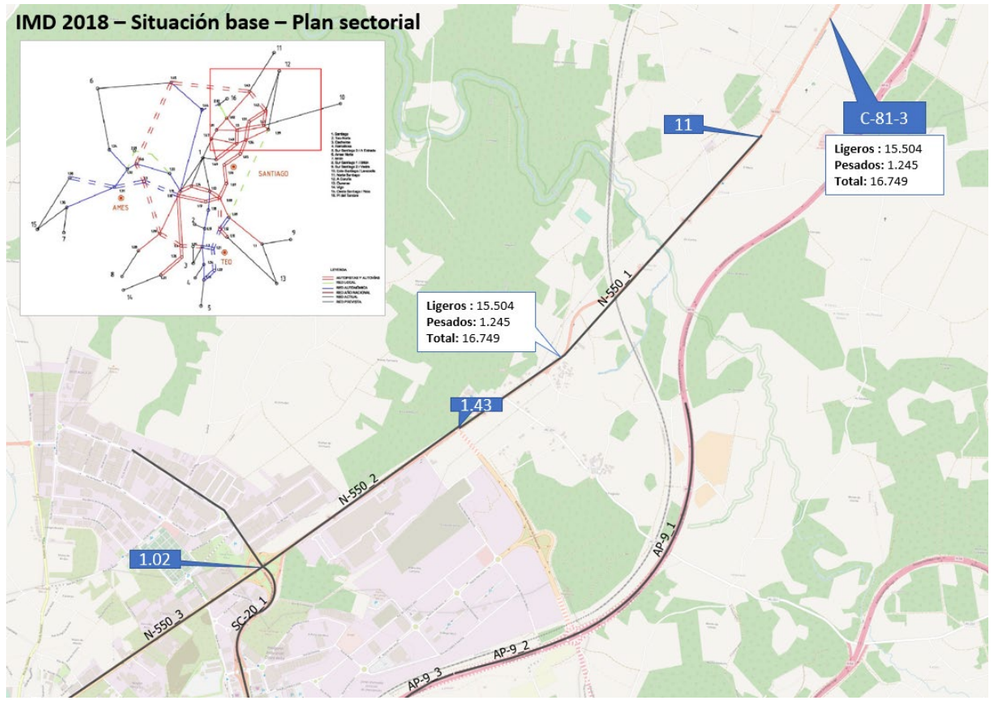


Figura 26. *IMD Situación actual 2018*

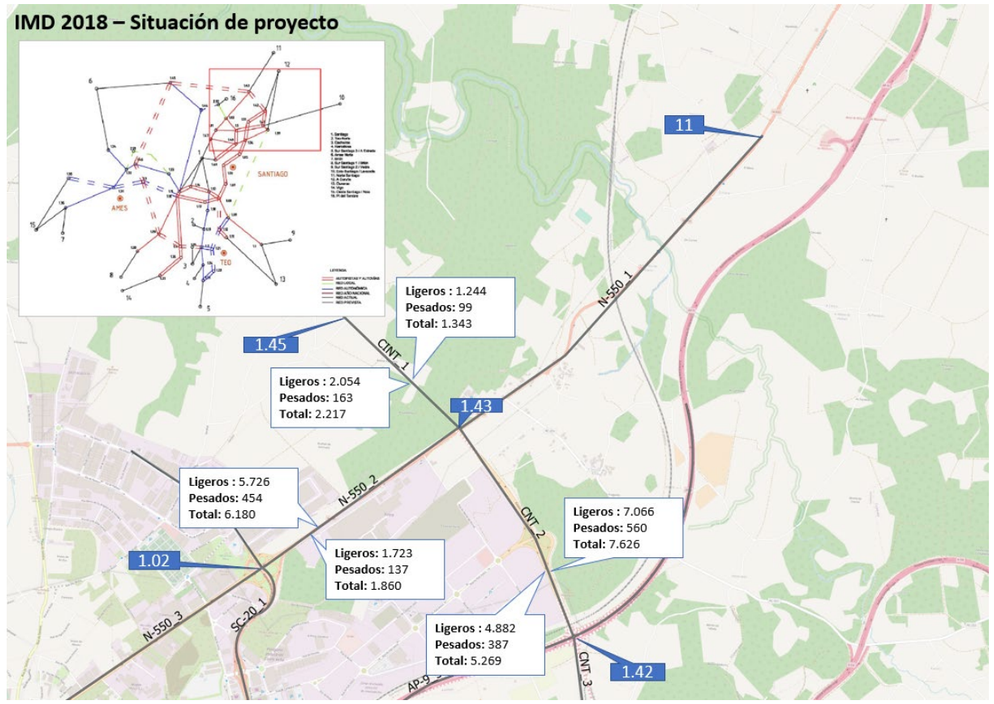


Figura 27. *IMD Situación futura 2018*

En la figura siguiente se muestra la IMD tras la actualización de resultados del modelo de macro simulación del plan sectorial considerando la redistribución de tráfico por las nuevas infraestructuras en la zona de estudio y que sirve de base para la estimación de las matrices Origen-Destino.

Finalmente se presentan los resultados del modelo de microsimulación para los horizontes temporales y red futuros.

IMD 2024

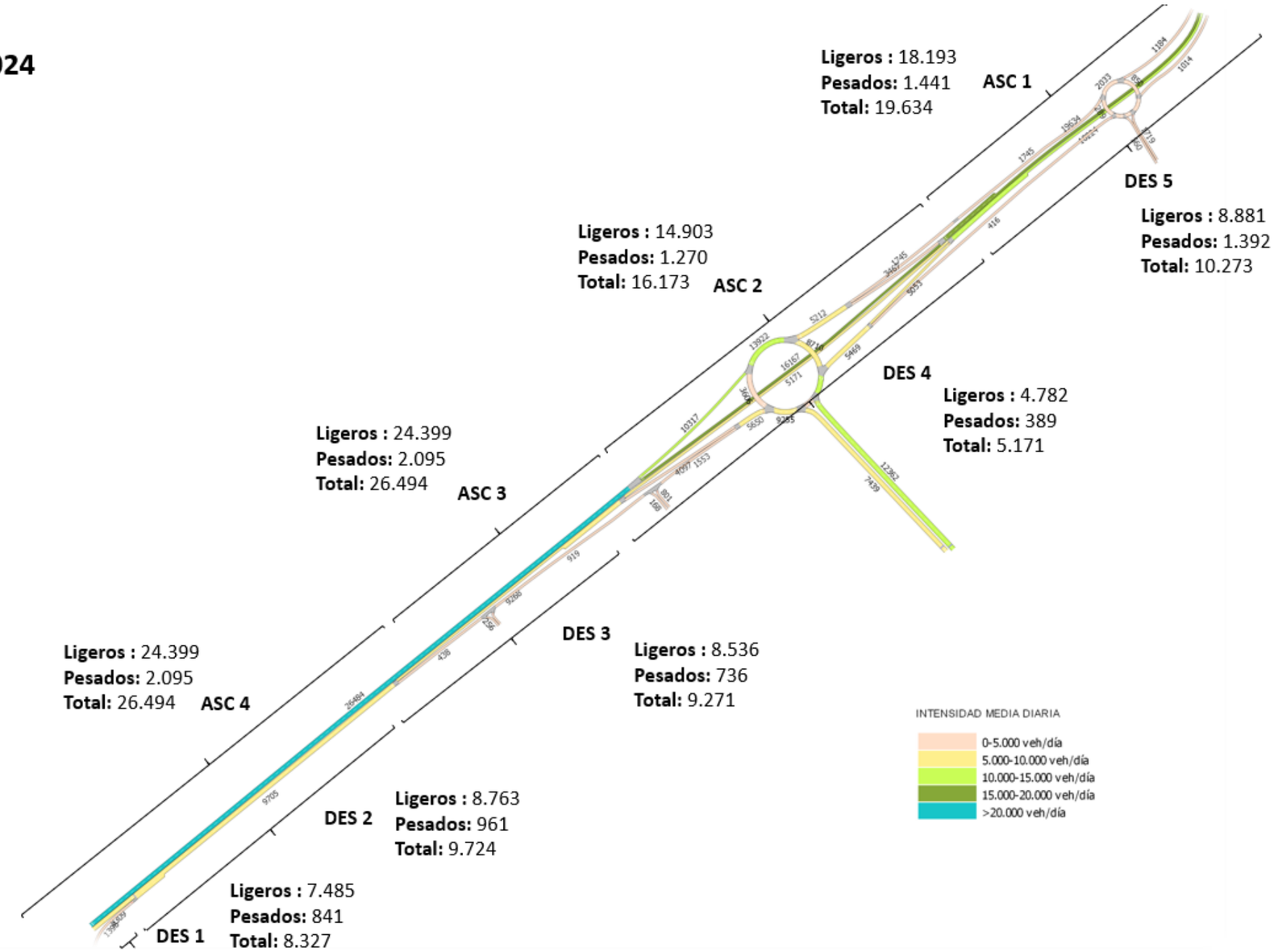


Figura 28. *IMD Situación futura 2024*

IMD 2044

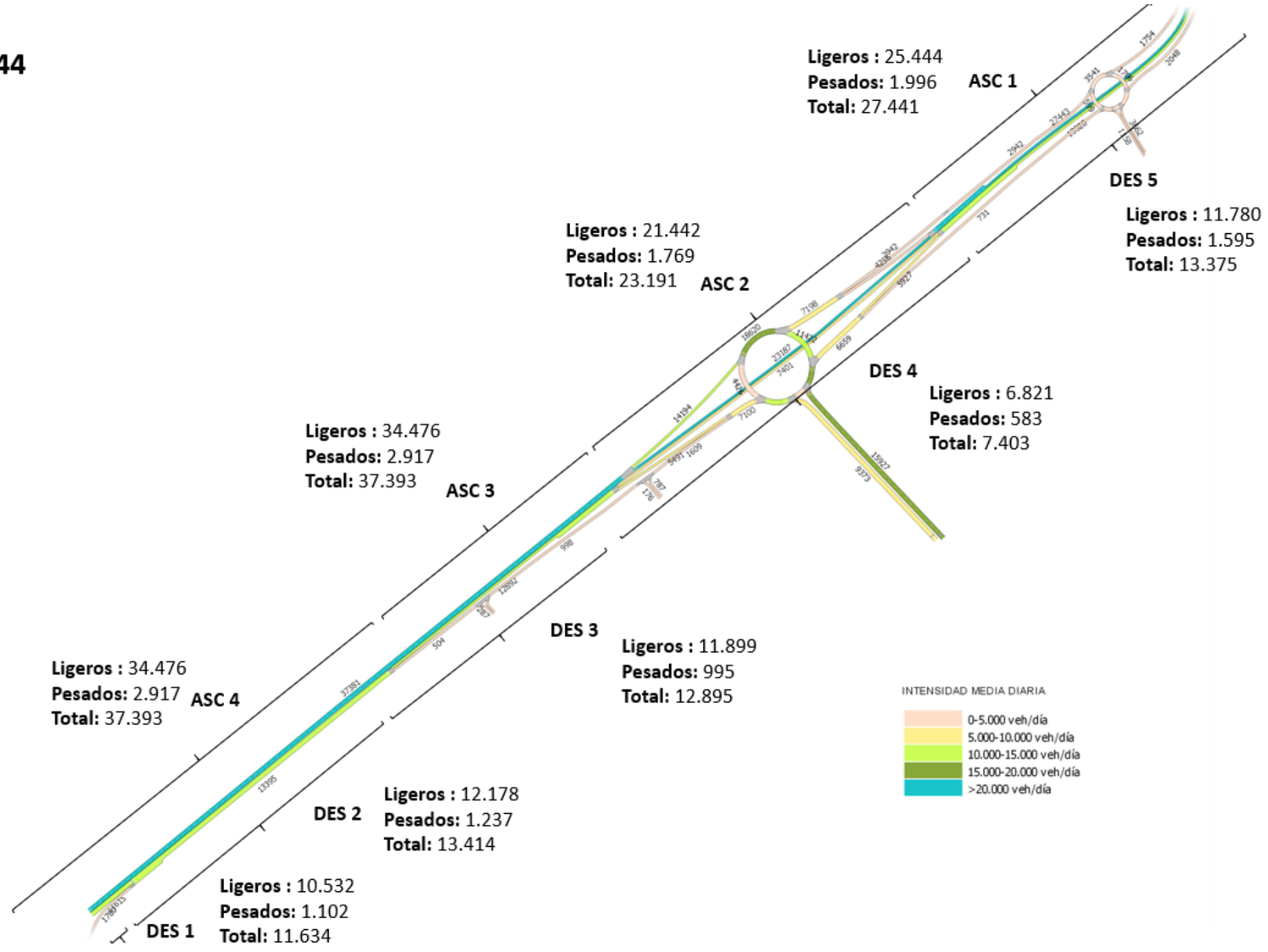


Figura 29. *IMD Situación futura 2044*

Niveles de servicio

A pesar de que la Nota de Servicio hace referencia al cálculo de los niveles de servicio mediante el *Highway Capacity Manual 2010* (última versión publicada en la redacción de la Nota) se han utilizado los nuevos parámetros de la última versión del Highway Capacity Manual 2016 (HCM6) al considerarse que en esta nueva versión se mantiene el planteamiento de la metodología de la versión anterior con actualizaciones en algunos parámetros más recientes.

El modelo de simulación en Aimsun es de carácter dinámico y considera determinados parámetros que no es posible caracterizar con el método estático, la micro-simulación es capaz de simular dinámicamente el comportamiento del tráfico en distintas situaciones de forma muy eficiente, obtiene los parámetros de referencia que sirven para medir el Nivel de Servicio considerando factores de carácter dinámico y efectos que no son posibles de caracterizar con el método estático (como por ejemplo las retenciones generadas en las entradas a las glorietas y los efectos aguas arriba de la retención).

A continuación, se muestran los resultados gráficos de Niveles de Servicio obtenidos para el año de puesta en servicio (2024) y para el año horizonte (2044).

		H100		IMD 2024			Velocidad (Km/h)	NIVEL DE SERVICIO (NS)
Sentido	Tramo	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Total		
Ascendente	ASC 1	1.497	109	18.193	1.440	19.633	65	A
	ASC 2	1.226	96	14.903	1.270	16.173	63	B
	ASC 3	2.007	159	24.399	2.095	26.494	66	D
	ASC 4	2.007	159	24.399	2.095	26.494	66	D
Descendente	DES 1	616	64	7.485	841	8.327	68	A
	DES 2	721	73	8.763	961	9.724	67	A
	DES 3	702	56	8.536	736	9.271	66	A
	DES 4	393	30	4.782	389	5.171	66	A
	DES 5	731	106	8.881	1.392	10.273	62	B

Resumen resultados N-550 – Año 2024

		H100		IMD 2044			Velocidad (Km/h)	NIVEL DE SERVICIO (NS)
Sentido	Tramo	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Total		
Ascendente	ASC 1	2.093	151	25.444	1.996	27.441	64	B
	ASC 2	1.762	134	21.422	1.769	23.191	61	B
	ASC 3	2.836	221	34.476	2.917	37.393	65	E
	ASC 4	2.836	221	34.476	2.917	37.393	65	E
Descendente	DES 1	866	84	10.532	1.102	11.634	68	A
	DES 2	1.002	94	12.178	1.237	13.414	66	B
	DES 3	979	76	11.899	995	12.895	65	A
	DES 4	561	44	6.821	583	7.403	65	A
	DES 5	969	121	11.780	1.595	13.375	62	B

Resumen resultados N-550 – Año 2044

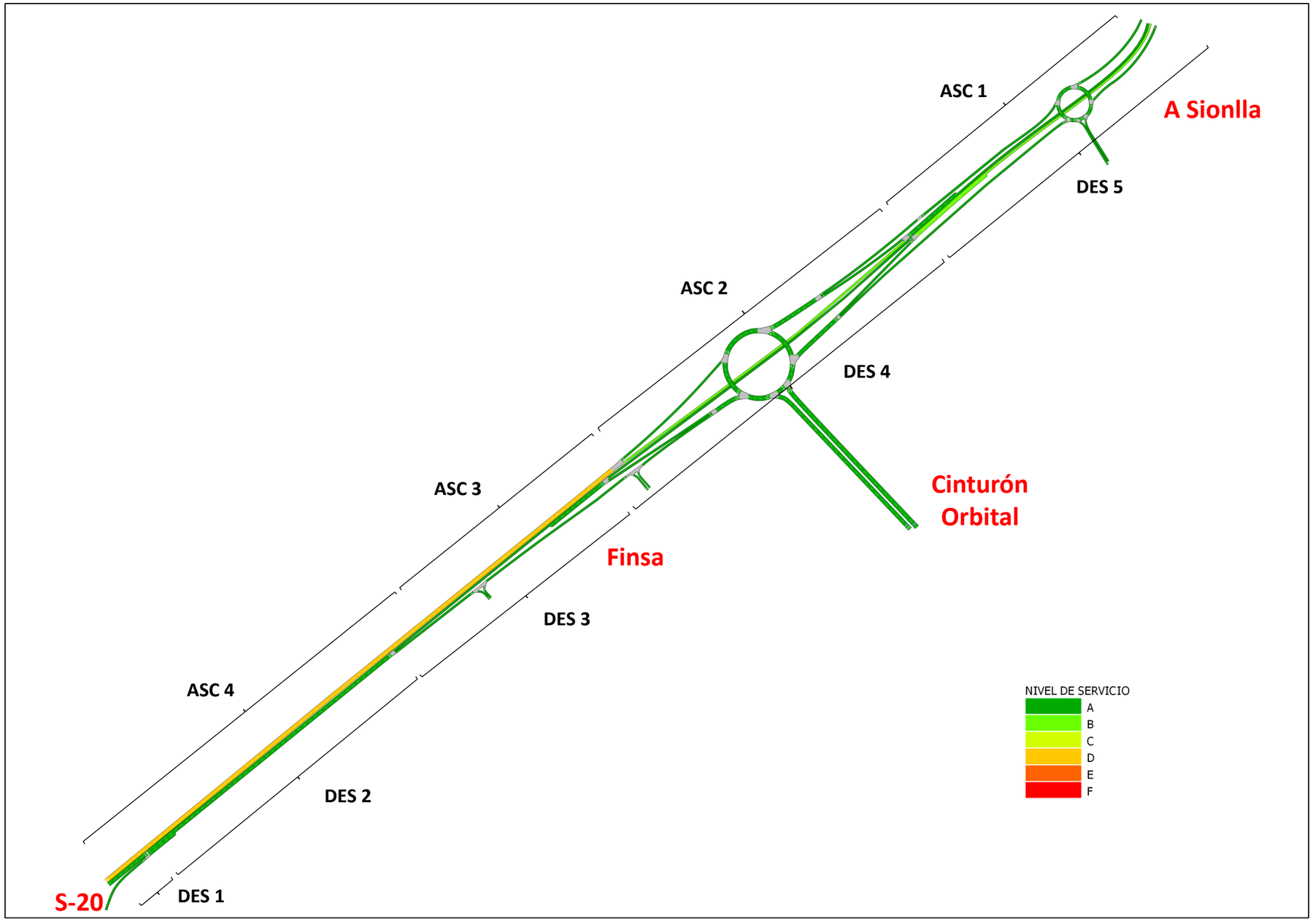


Figura 30. *Nivel de Servicio - Situación futura 2024*

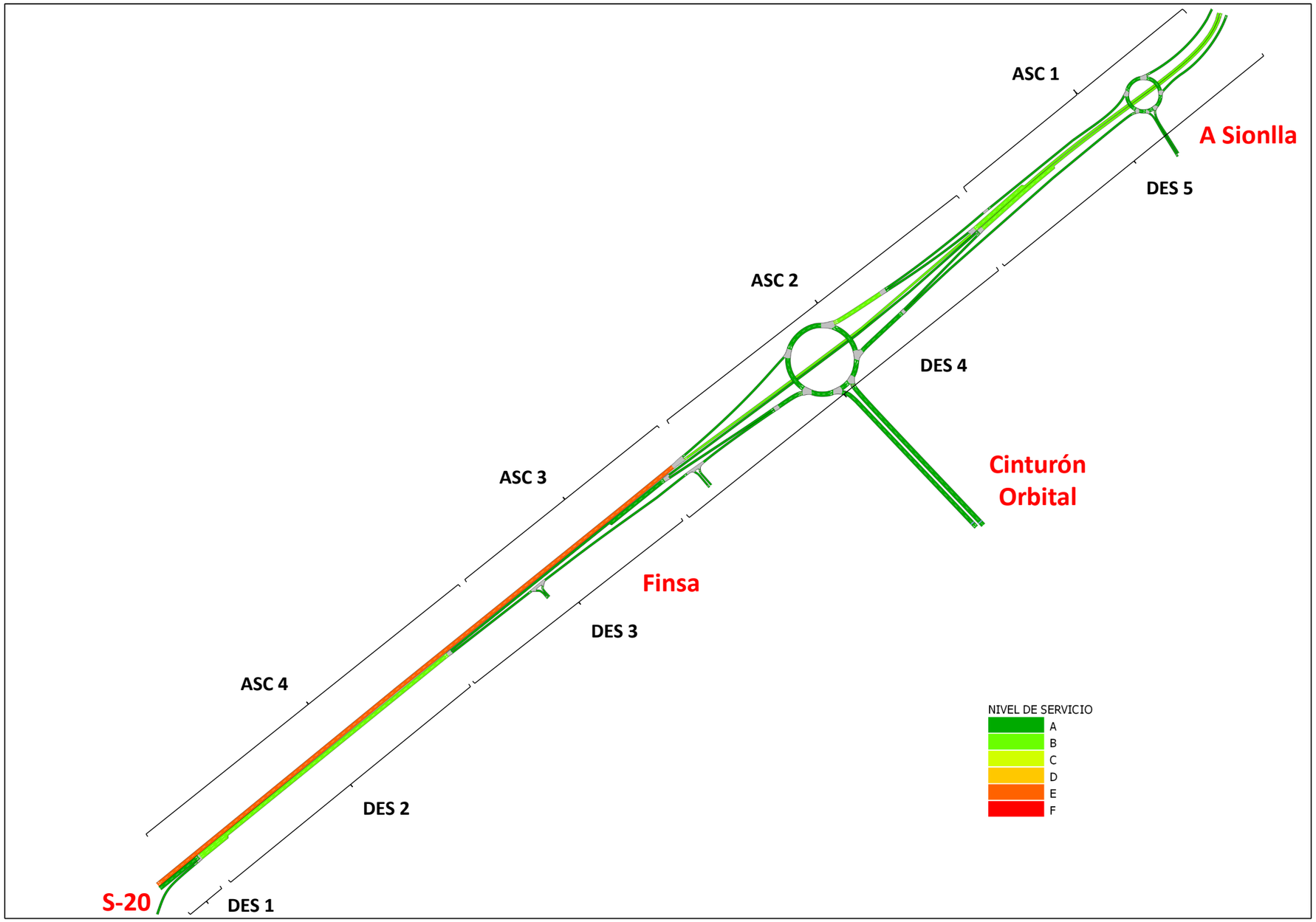


Figura 31. *Nivel de Servicio - Situación futura 2044*

4.5.2.5 Categoría de tráfico pesado para dimensionamiento de firmes

Partiendo de las intensidades diarias de vehículos pesados, se calcula la Intensidad Media Diaria prevista para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio (2024) necesaria para establecer una categoría de tráfico que permita el dimensionamiento del firme.

Sentido	Tramo	IMDp	Categoría Pesados
Ascendente	ASC 1	1.440	T1
	ASC 2	1.270	T1
	ASC 3	2.095	T0
	ASC 4	2.095	T0
Descendente	DES 1	841	T1
	DES 2	817	T1
	DES 3	736	T2
	DES 4	389	T2
	DES 5	1.392	T1

Categoría de tráfico pesado – Año 2024

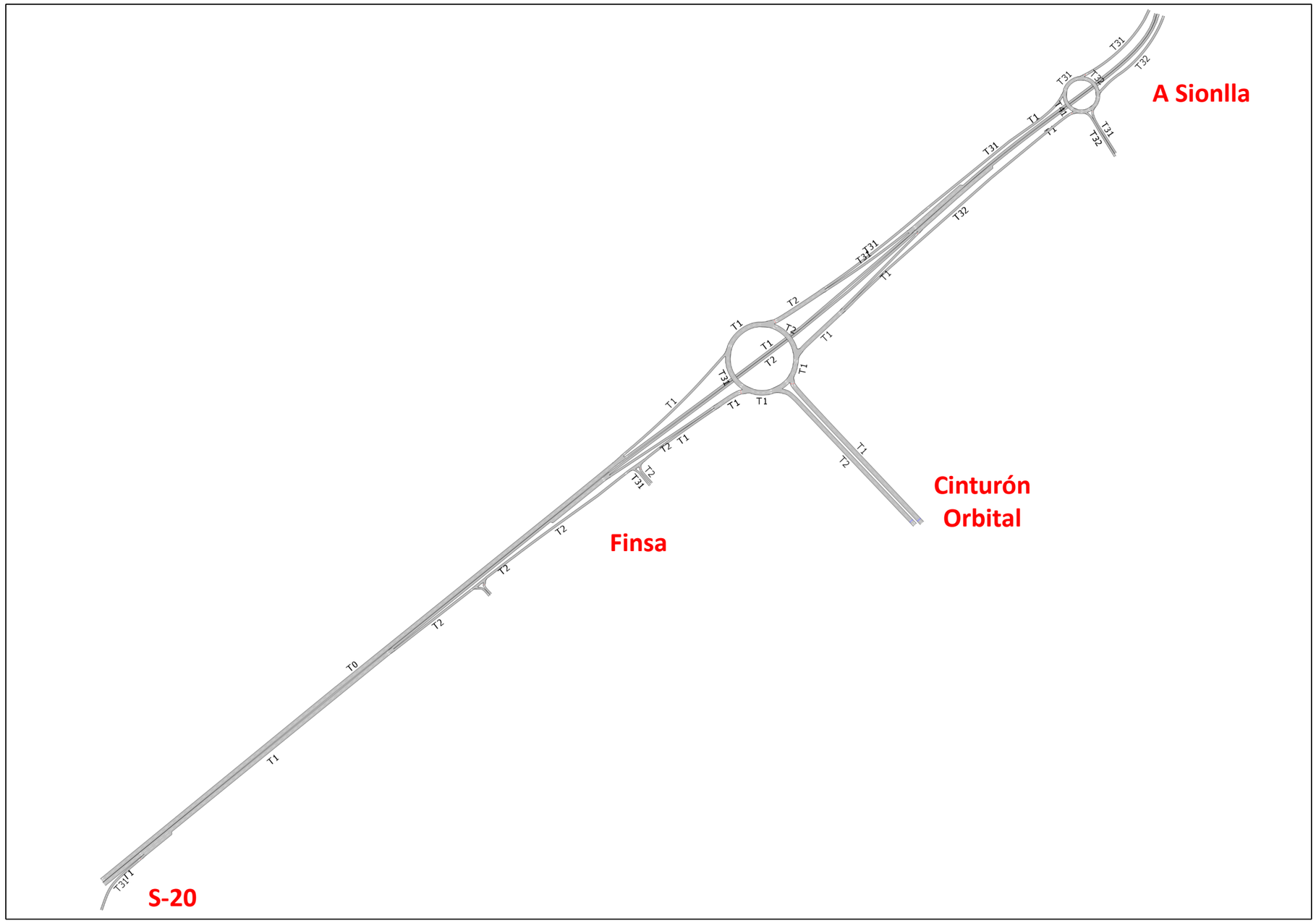


Figura 32. *Categoría de tráfico pesado - 2024*

4.5.2.6 Conclusiones

Se ha tomado como información de partida el Plan Sectorial de Santiago, Ames y Teo, que incluye estimaciones de tráficos a futuro teniendo en cuenta además del enlace nuevo objeto de este estudio (N-550/Cinturón Orbital), otras infraestructuras, como por ejemplo el Enlace Orbital o el Cinturón Norte, entre otras, algunas de ellas actualmente en servicio y otras no.

Los resultados del Plan Sectorial sirven como referencia para determinar los tráficos futuros en el nuevo enlace, teniendo en cuenta la redistribución en los tráficos por las nuevas infraestructuras prevista en la zona de estudio, si bien ha sido necesaria una serie de ajustes, para por un lado corregir desviaciones sobre los resultados actuales ya conocidos, así como sumar tráficos de polígonos industriales aledaños que se encuentran en desarrollo.

Se ha simulado el trazado propuesto con la situación de tráficos en 2024 y 2044 para verificar el funcionamiento suponiendo que se mantuviera a futuro el tráfico en la N-550 y se desarrollará al 100% el polígono de SUND-40 y al 60% los polígonos de SUNP-38 y SUNP-37.1.

Analizando todos los elementos de tramos básicos de la carretera nacional, así como los enlaces propuestos, en todos los casos se puede garantizar a los conductores unas condiciones de circulación cómodas, tanto en el año de puesta en servicio como en el año horizonte.

Cabe resaltar que los tramos denominados Ascendente 3 y Ascendente 4, correspondientes a la N-550 dirección Santiago, a continuación del enlace del Orbital, a pesar de presentar un Nivel de Servicio E en el horizonte 2044, no supondrán ningún inconveniente para el correcto funcionamiento del tramo, debido a que:

- Corresponde a una sección de carretera que podría ampliarse, en caso de ser necesario. Se encuentra fuera del ámbito de Orbital, ya que las secciones pertenecen a un tramo de competencia municipal.
- Si se ejecutase el cierre del Cinturón Orbital hacia el norte, el Nivel de Servicio mejoraría.
- El resto de elementos que pertenecen al ámbito de estudio poseen suficiente capacidad para permitir una circulación fluida.

Así mismo, la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme da como resultado una categoría máxima de T0 para el tramo de la carretera nacional. Se comprueba también tras el análisis de las rampas y pendientes en el trazado propuesto en el Anejo Nº8 “Trazado”, que no es necesaria la creación de carriles adicionales ni lechos de frenado.

4.6 ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

4.6.1 Introducción

A continuación, se presenta el “Estudio Geotécnico del Corredor del “Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela. Fase 3

Para la realización del presente anejo se han llevado a cabo una serie de trabajos siguiendo la metodología habitual en este tipo de estudios, la cual comprende:

- Recopilación y análisis de la información bibliográfica existente.
- Cartografía geológica detallada de la traza.
- Ejecución campaña geotécnica
- Ensayos de laboratorio
- Redacción del Anejo

4.6.2 Campaña geotécnica

Una vez recopilada la bibliografía existente y realizada la cartografía geológica de detalle se ejecutó la campaña geotécnica, consistente en la realización de:

- Diez (10) sondeos con recuperación de testigo.
- Veintisiete (27) calicatas mecánicas.
- Veinticinco (25) ensayos de penetración.

En los sondeos se realizaron ensayos de penetración S.P.T, ensayos presiométricos y toma de muestras tanto inalteradas como parafinadas.

En cuanto a los ensayos de laboratorio se realizaron:

- Granulometría; 79
- Cálculo de límites de Atterberg: 79
- Densidad : 16
- Humedad: 16
- Sulfatos solubles: 35
- Acidez Bauman Gully: 8
- Materia orgánica :35
- Contenido en sales solubles totales: 15
- Contenido en sales solubles sin incluir el yeso: 15
- Contenido en yeso: 15
- Compresión Simple: 14
- Corte directo: 6
- Triaxial Tcu con medida p.i.: 5
- Hinchamiento libre: 15
- Índice de colapso: 15
- Presión hinchamiento: 4
- Proctor Normal: 6
- Proctor Modificado:7
- C.B.R.: 13

Así mismo, de proyectos realizados en el entorno de la zona se recopilaron:

- Seis ensayos DPSH
- Dos calicatas mecánicas

4.6.3 Caracterización geotécnica de los materiales

Una vez analizados todos los datos disponibles se lleva a cabo la caracterización geotécnica de los materiales, cuyo resumen se adjunta a continuación:

Unidad	Descripción	Peso específico (kN/m3)	SEGÚN N_{30}		ENSAYO PRESIOMÉTRICO		Compresión simple (kPa)	C´ (KPa)	Φ´ (0)	E' (MPa	v
			N30	E´ (MPa)	Pl (MPa)	E´ (MPa)					
PC- II-III	Esquisto alterado en grado II-III	25-26	R		-			244	35	1635	0.3
PC-IV	Esquisto alterado en grado IV	23	R					30	32	219	0.3
PC-V	Suelo residual producto alteración esquistos	20.1	De 0,00 a 5,0 m: 10 De 5,00 a 10,0 m: 20 De 10,00 a 15,0 m: 26-R De 15,00 a 20,0 m: 27-R De ≥20,00 m: ≥36-R	De 0,00 a 5,0 m: 8,2 De 5,00 a 15,0 m: 11,5 De ≥20,00 m:≥ 16,8	De 5,00 a 10,0 m: 1,8 De 10,00 a 15,0 m: 7,0 De 15,00 a 20,0 m: 20,0 De 20,00 a 25,00 m: 10,0	De 5,00 a 10,0 m: 9,5 De 10,00 a 15,0 m: 48 De 15,00 a 20,0 m: 168 De 20,00 a 25 m:≥ 113	De 0,00 a 5,0 m: 258 De 5,00 a 10,0 m: 62 De 10,00 a 15,0 m: 101	23	28		0.35
Qc	Coluvión	17	3					20	30		0,35

Tabla resumen de parámetros geotécnicos de las unidades litológicas.

Los niveles de agua detectados en los sondeos han sido los siguientes:

EJE-1								**EJE-2**
PROFUNDIDAD (m)	s-1 PK1+420)	S-2 (pk.1+420)	C-14 (PK.1+710)	S-6 (pk1+910)	S-5 (PK.1+945)	S-7 (PK-1+990)	S-10 (pk.2+110)	S-12 (PK.2+220)	S-13 (pk.0+150)
	2,53 m	3,41 m	3,0 m	2,78 m	2,24 m	2,42 m	1,79 m	0,8 m	1,51 m

Localización del nivel freático en el trazado

El espesor medio del suelo vegetal detectado ha sido de 0,60 m.

Los análisis de agua analizados muestran una agresividad entre débil y fuerte, debía al pH, contenido en CO_2 y residuo seco.

El suelo muestra una agresividad entre no agresivo y débil, esta última debido a la acidez de Baumann-Gully.

4.6.4 Geotecnia de las obras de tierra

4.6.4.1 Rellenos

Los rellenos proyectados se ejecutarán, excepto la explanada, con los materiales procedentes del movimiento de tierras de la traza, y serán de tipo terraplén, excepto una pequeña parte de pedraplén.

Todos los rellenos se han proyectado con una pendiente 2H:1V y no es necesario medidas adicionales para garantizar su estabilidad ni acelerar los asientos estimados, que serán tanto de tipo elástico como edométrico..

Se adjunta una tabla resumen con las características de los rellenos proyectados:

Eje	P.K. Inicio	P.K. Final	Longitud (m)	Altura (m)	Talud	Unidad geoténica de apoyo	Espesor saneo (m)	Observaciones
Eje-2	Entero		80	9.5	2H:1V	PcV	1,10	Cimiento drenante
Eje-3	Entero		370	9,5	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje-3	0+000	0+040	60	7	2H:1V	PcV	1	
Eje 4	0+340	0.360	20	5	2H:1V	PcV		
Eje 5	0+000	0+120	120	5	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje 7	0+010	0+080	70	3	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje 14	0+640	0+702	62	5	2H:1V	PcV		Escalonar base

4.6.4.2 Desmontes

Los desmontes proyectados a lo largo de la traza presentan alturas moderadas, siendo la altura máxima alcanzada de 10 -12 m, en el Eje 8.

Se han estudiado los desmontes más significativos que aparecen en la traza, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Aprovechamiento de los materiales excavados.
- Excavabilidad.
- Clasificación del fondo de desmonte.
- Cálculos de estabilidad.

Se adjuntan tabla resumen con las características más relevantes de los desmontes proyectados.

TABLA DESMONTES											
Eje	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud (m)	Altura (m)	Talud	Unidad geotécnica	Excavabilidad	Clasificación PG-3 material excavado	Clasificación fondo desmonte (6.1 IC)	APTITUD	OBSERVACIONES
Eje-1	0+400	0+670	300	9	1H:1V	PcII-III	Voladura	Roca	“R”	Pedraplén	Malla triple torsión
Eje-1	1+300	1+600	300	9	1H:1V	PcV	Excav. Mecánica	Tolerable	“0”	N. Terraplén	
Eje-1	2+100	2+140	40	7	1H:1V	PcV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	“IN”	5% Vert-95% N.T	
Eje-8	0+00	0+060	60	10	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	“0”	N. Terraplén	Drenes californianos
Eje-8	0+060	0+340	280	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	“0”	N. Terraplén	Drenes californianos
Eje-8	0+320	0+380	60	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	“IN”	5% Vert-95% N.T	Drenes californianos
Eje-8	0+380	0+420	40	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable (CBR<3)	“IN”	Vertedero	Drenes californianos
Eje-28	0+420	0+540	120	4	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Marginal	“IN”	Vertedero	Vertedero
Eje-12	0+540	0+580	40	4	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	“IN”	5% Vert-95% N.T	
Eje-7	0+080	2+160	80	5	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	“0”	N. Terraplén	

4.6.4.3 Explanada

Para el presente Proyecto se han considerado dos categorías de explanada: E2 y E3. Según la norma 6.1.-IC "Secciones de Firme" para alcanzar una categoría de explanada se deberá tener en cuenta tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

Teniendo en cuenta la caracterización de los materiales presentes en la traza para conseguir este tipo de explanada será necesario conocer el tipo de suelo subyacente. Según el tipo de material de obra subyacente, se proponen las siguientes configuraciones de explanada:

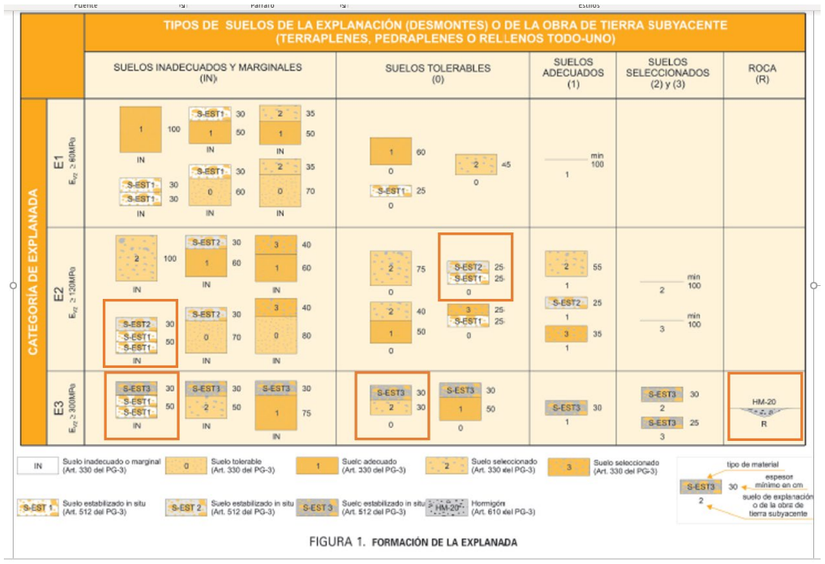


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Tipos de suelo de la explanación.

A continuación, se adjunta una tabla con la explanada proyectada en los tramos de desmonte.

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	EXPLANADA Desmonte	TIPO DE EXPLANADA
1	0+000	0+060	30 cm de S-EST-3 sobre 30 cm de suelo Seleccionado tipo 2	E3
	0+060	0+440	30 cm de S-EST-3 sobre 30 cm de suelo Seleccionado tipo 2	
	0+440	0+670	Capa de hormigón en masa HM-20 de 15-20 cm sobre Roca	
	0+670	1+180	30 cm de S-EST-3 sobre 30 cm de suelo Seleccionado tipo 2	
	1+180	1+320	30 cm de S-EST-3 sobre 50 cm S-EST1	
	1+320	1+840	30 cm de S-EST-3 sobre 30 cm de suelo Seleccionado tipo 2	
	1+840	2+140	30 cm de S-EST-3 sobre 50 cm S-EST1	
	2+140	2+486 (final)	30 cm de S-EST-3 sobre 30 cm de suelo Seleccionado tipo 2	
2	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	E2
3	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
4	0+000	0+080	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+080	0+280	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
	0+280	0+358 (final)	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
5	0+000	0+340	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+340	0+462 (final)	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
6	0+000	0+070	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
	0+070	0+260	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+260	final	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
7	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
8	0+000	0+120	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+120	0+160	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+160	0+320	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+320	0+660	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
	0+660	0+956	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
9	ENTERO		30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
10	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
11	0+000	0+230	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+230	final	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
12	0+000	0+300	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+300	0+589	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
13	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
14	0+000	0+180	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+180	0+460	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
	0+460	0+500	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
	0+500	0+700	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
15	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
19	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	EXPLANADA Desmonte	TIPO DE EXPLANADA
20	ENTERO		30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
22	0+000	0+020	30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
	0+020	final	25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
24	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
25	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
28	ENTERO		25 cm S-EST2 sobre 25 cm S-EST1	
37	ENTERO		30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	
38	ENTERO		30 cm de S-EST-2 sobre 50 cm S-EST1	

Tabla 48 Explanada en tramos de desmonte y/o rasante

4.7 TRAZADO GEOMÉTRICO

El trazado geométrico del proyecto se describe en mayor detalle en el Anejo nº8 “Trazado geométrico”. A continuación, se resumen las principales características que lo definen.

4.7.1 Descripción del proyecto

La descripción del proyecto es la descrita en el apartado homónimo anteriormente presentado en la memoria.

4.7.2 Definición del vehículo patrón característico

Se define el vehículo patrón característico como el vehículo automóvil que sirve como referencia para el diseño de los elementos de una carretera.

El vehículo patrón característico elegido a efectos de cálculo para las circunstancias ordinarias es el camión articulado.

Las dimensiones se señalan en la siguiente tabla de la Norma 3.1-IC de Trazado.

CARACTERÍSTICA		TURISMO	FURGÓN	AUTOBÚS RÍGIDO[44]	AUTOBÚS ARTICULADO	CAMIÓN LIGERO[45]	CAMIÓN ARTICULADO		TREN DE CARRETERA	
							TRACTORA	SEMIRRE-MOLQUE[46]	CAMIÓN	REMOLQUE[47]
Anchura		1,80	2,05	2,55		2,45 / 2,55[48]	2,44	2,55	2,45	2,55
Longitud	Unidad	4,80	6,35	15,00	18,75	10,55	6,30	13,60	10,50	7,25
	Total						16,50		18,75	
Altura			2,76	3,27	3,21	2,79 / 4,04	2,79	4,04	2,79 / 4,04	4,04
Voladizo delantero		1,00	0,95	2,65	2,75	1,40	1,40		1,40	
Distancia entre ejes	Nº 1	2,80	4,00	7,45	6,15	6,25	3,90		5,00	
	Nº 2			1,40	7,20		5,65		1,40	
	Nº 3							1,30	6,70	
	Nº 4							1,30		1,30
Voladizo trasero		1,00	1,40	3,50	2,65	2,90		2,95		2,95
Posición del pivote[49]					2,00 / 5,20		3,20 / 0,70		1,40 / 5,30	

[44] El de tres ejes resulta más restrictivo.
[45] Se especifica la dimensión de la cabina y de la caja.
[46] El semirremolque tiene tres ejes y puede circular con el más adelantado izado.
[47] Los ejes de los remolques adoptan diversas configuraciones. El seleccionado tiene dos ejes centrados en la caja; pero los ejes se pueden situar también en los extremos de la caja. También puede tener tres ejes y un pivote de giro.
[48] La primera cifra representa la dimensión de la cabina, la segunda la de la caja.
[49] La primera cifra corresponde a la distancia del pivote al eje que está delante de él y la segunda al eje que está detrás. Por lo tanto, la suma de las dos cifras es la distancia entre esos dos ejes, entre los que está situado el pivote.

Figura 33. *Caracteríaticas vehículo patron. Fuente Norma 3.1 IC Trazado*

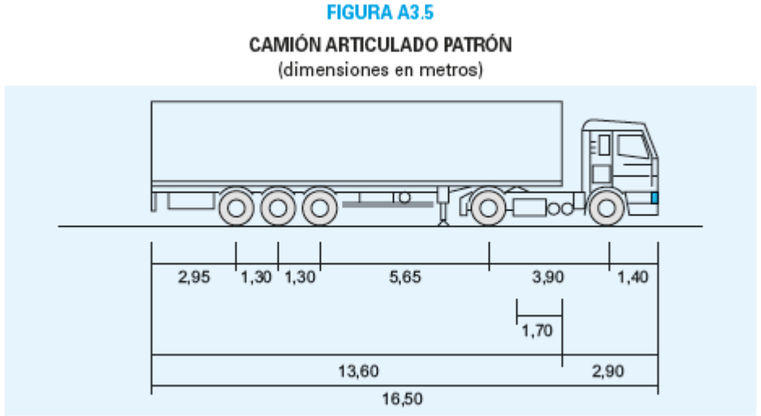


Figura 34. *Vehiculo patron adoptado. Fuente Norma 3.1 IC Trazado*

4.7.3 Trazado geométrico en planta y alzado

La normativa de referencia tomada para la definición de los diferentes parámetros que definen las alineaciones que conforman los ejes es la Norma 3.1-IC de Trazado (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero). También se tienen en cuenta las indicaciones de la publicación “Guía de nudos viarios” de diciembre de 2012 del propio MITMA.

Para el eje 1, que es el eje principal que define el tronco de la carretera N-550, se toma como parámetro de diseño la velocidad de proyecto de 70 km/h, correspondiendo por tanto a una carretera C-70. En las vías de servicio y ramales de enlace se ha considerado una velocidad de proyecto entre 40 y 60 km /h, excepto el eje que conecta la N-550 con la AP-9, eje 2, es de 80 km/h.

Pertenecen, por tanto, al Grupo 3 definido en el apartado 2.1 Denominación de las carreteras de la Norma de Trazado y que está formado por Carreteras C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40.

Además, se definen una serie de ejes que complementan a los anteriores, en virtud de definir adecuadamente los diferentes entronques, este grupo se denomina "deflectoras", está formado por 10 ejes.

Todos los ejes que conforman el proyecto se resumen en la siguiente tabla. Se indica para cada eje el p.k. inicial y final, la longitud y la velocidad de proyecto utilizada para su definición.

GRUPO	EJE	NOMBRE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)
Tronco						
0	1	Tronco N-550	0	2.486,774	2.486,774	70
Enlaces						
1	2	Tronco AP-9_N-550	0	226,456	226,456	80
	3	E1 GL	0	376,991	376,991	40
	4	E1R1	0	358,034	358,034	60
	5	E1R2	0	462,481	462,481	60
	6	E1R3	0	402,552	402,552	50
	7	E1R4	0	350,141	350,141	60
	8	E1R5	0	959,945	959,945	60
	9	E1R6	0	129,101	129,101	40
	10	E1R7	0	64,492	64,492	40
	11	E1R8	0	288,886	288,886	50
	12	E1R9	0	589,065	589,065	60
	13	E1R10	0	88,964	88,964	40
	14	E1R11	0	702,398	702,398	60
	20	GL2	0	188,496	188,496	30
	22	E1R14	0	66,224	66,224	40
Caminos de Acceso						
2	24	Camino 1	0	456,301	456,301	40
	25	Camino 2	0	42,486	42,486	40
	28	Camino 4	0	285,185	285,185	40
	31	Camino 3	0	116,245	116,245	40
Deflectoras						
5	33	Def 14_10	0	38,942	38,942	40
	34	Def 10_14	0	39,418	39,418	40
	35	Def 3_2	0	54,174	54,174	40
	36	Def 2_3	0	43,163	43,163	40
	37	Def 20_9	0	21,459	21,459	40
	38	Def 9_20	0	22,329	22,329	40
	39	Def 12_31	0	48,882	48,882	40
	40	Def 31_12	0	46,588	46,588	40
	15	Def 14_1	0	32,64	32,64	40
	19	Def 14_2	0	25,775	25,775	40

Tabla 3. *Ejes que conforman el conjunto del proyecto.*

De este modo, el proyecto consta de cuatro grupos de cálculo activos que definen el trazado, agrupados de la siguiente manera:

- Grupo 0: Tronco de la N-550

- Grupo 1: Enlace de Orbitaliño y Enlace de A Sionlla.

Aparte de los ejes que definen el trazado de la autovía, se completa la definición completa del proyecto con los grupos:

- Grupo 2: Caminos de acceso.

- Grupo 5: Deflectoras.

A continuación, se resumen las características fundamentales del trazado en planta y alzado de todos los ejes proyectados, agrupados por su funcionalidad, jerarquía y características, que les confieren rasgos diferenciados entre sí. Se proporcionan asimismo las características de detalle de aquellos de mayor relevancia.

En el Apéndice 1 "Listados de trazado" del presente anejo se incluye los listados de trazado correspondientes y en el Documento Nº 2 "Planos" se incluyen los planos de planta general y de definición geométrica de cada uno de los ejes, así como sus perfiles longitudinales.

4.7.3.1.1 Grupo 0. Tronco N-550

El trazado de este proyecto se estructura en torno a un eje principal o tronco, definido mediante el eje 1 del proyecto y que se corresponde con el trazado de la carretera N-550.

El presente trazado en planta consta de 7 alineaciones con un desarrollo total de 2+486,774 m. De éstas 6 son curvas, con radios comprendidos entre 190 y 15000 m, y 1 es recta cuya longitud es de 330,712m.

En lo que respecta al trazado en alzado, éste consta de 12 tramos con inclinaciones comprendidas entre un máximo del 4,25%, y un mínimo del 0,25%, en la zona final donde el trazado se adapta a la

carretera existente, con acuerdos verticales entre alineaciones con 5 acuerdos cóncavos de 17.500 y 2.300, máximo y mínimo respectivamente, y 6 acuerdos convexos de 10.000 y 1.556, máximo y mínimo respectivamente.

A continuación, se presenta el listado resumen con las características principales del trazado en planta y alzado del tronco correspondiente al eje 1.

Eje	Denominación	Velocidad de proyecto (km/h)	Longitud total (m)	Longitud curva circular (m)	Longitud clotoide (m)	Longitud recta (m)	Longitud recta max (m)	Longitud recta min (m)	Radio max (m)	Radio min (m)
1	Tronco N-550	70	2.486,77	1885,448 m	270,614 m	330,712 m	330,712 m	330,712 m	15000,000 m	190,000 m

Tabla 4. *Características principales del trazado en planta. Eje 1.*

Eje	Denominación	Velocidad de proyecto (km/h)	Longitud total (m)	Longitud en RAMPA/PENDIENTE (m)	Longitud en ACUERDO VERTICAL (m)	Longitud en RAMPA (m)	Longitud en PENDIENTE (m)	PENDIENTE MAXIMA (%)	PENDIENTE MINIMA (%)	Acuerdo Concavo MAXIMO	Acuerdo Concavo MINIMO	Acuerdo Convexo MAXIMO	Acuerdo Convexo MINIMO
1	Tronco N-550	70	2486,774 m	1232,516	1.254,259	69,835	1162,681	4,25%	0,25%	17.500	2.300	10.000	1.556

Tabla 5. *Características principales del trazado en alzado. Eje 1.*

4.7.3.1.2 Grupo 1. Enlace

El proyecto proyecta dos (2) conexiones con la carretera actual N-550, en los siguientes pp.kk. aproximados:

- Enlace de Orbitaliño en el p.k. 1+450
- Enlace de A Sionlla en el p.k. 2+120

4.7.3.1.2.1 Enlace de Orbitaliño

A la altura del p.k. 1+460 se localiza la primera de las conexiones del tramo. El trazado permite la conexión entre el tronco de la N-550 y el cinturón Norte. A su vez se establece la comunicación entre esta intersección y la glorieta de A Sionlla.

Resuelve a su vez el acceso a la fábrica de Finsa y al polígono industrial, mediante una vía colectora independiente.

La glorieta, eje 3, de radio 60m, se sitúa a una altura de unos 8 m por encima del tronco principal, eje 1, el cual se deprime unos 4m respecto de la situación actual entre los pp.kk. aproximadamente 1+180 – 1+840. En esta glorieta confluyen los 4 ramales de entrada y salida del tronco, así como las tres vías de servicio que comprenden el proyecto, además de la conexión con el tramo del cinturón Norte construido, eje 2.



Figura 35. *Planta de trazado de Enlace de Orbitaliño*

A continuación, se adjunta los ejes que definen el enlace:

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD (m)	NOMBRE
Enlace Orbitaliño				
2	0	226,456	226,456	Tronco AP-9_N-550
3	0	376,991	376,991	E1 GL
4	0	358,034	358,034	E1R1
5	0	462,481	462,481	E1R2
6	0	402,552	402,552	E1R3
7	0	350,141	350,141	E1R4
12	0	589,065	589,065	E1R9
14	0	702,398	702,398	E1R11

Tabla 6. *Ejes Enlace de Orbitaliño.*

4.7.3.1.3 Enlace de A Sionlla

La futura glorieta de Orbitaliño, que enlaza el futuro Cinturón Norte con la actual carretera N-550, desviará el tráfico de vehículos, y el de pesados principalmente, hacia las zonas industriales colindantes actuales y en desarrollo.

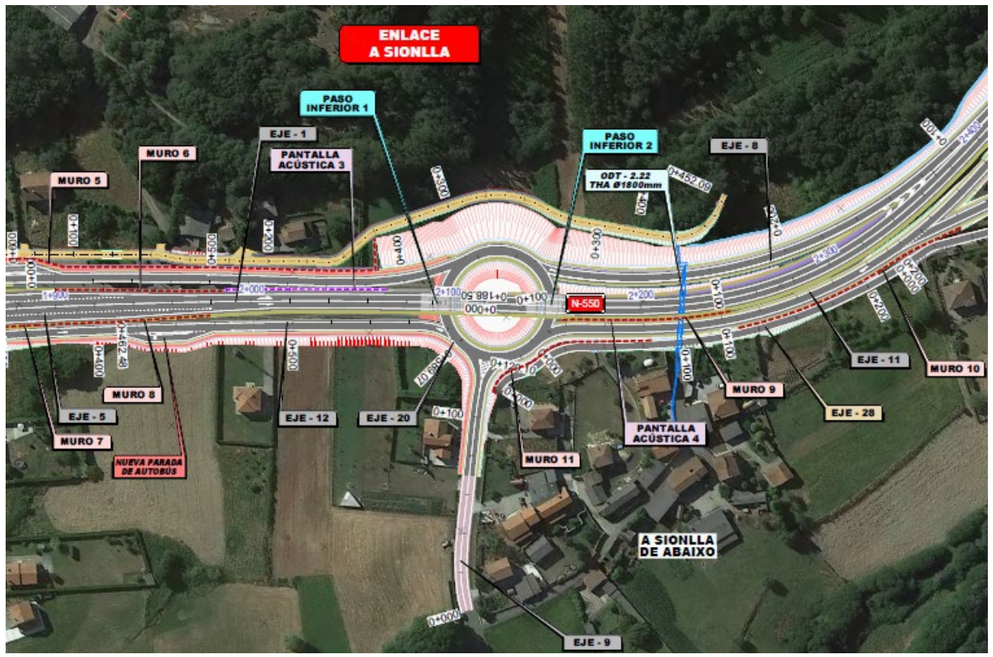


Figura 36. *Planta de trazado de Enlace de A Sionlla*

Además, en el proyecto, la necesidad de la reordenación de accesos, para garantizar el cumplimiento de la Norma 3.1-IC, de Trazado, a estas parcelas y los núcleos urbanos existentes en las márgenes, como Fomarís, se plantean las nuevas vías de servicio en las márgenes de la carretera.

Para darle continuidad a estas nuevas vías y debido a la existencia de la actual intersección de A Sionlla, se amplía el ámbito de estudio, diseñando un nuevo enlace para la conexión con el vial de acceso existente al núcleo urbano.

A continuación, se adjunta los ejes que definen el enlace:

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD (m)	NOMBRE
Enlace A Sionlla				
8	0	959,945	959,945	E1R5
9	0	129,101	129,101	E1R6
11	0	288,886	288,886	E1R8
12	0	589,065	589,065	E1R9
20	0	188,496	188,496	GL2

Tabla 7. *Ejes Enlace de A Sionlla*

A continuación, se describen las características de los diferentes ejes que conforman el enlace en planta y alzado. Dado que los dos enlaces están conectados se engloban en uno solo en lo que ha definición de ejes se refiere.

Eje	Denominación	Velocidad de proyecto (km/h)	Longitud total (m)	Longitud curva circular (m)	Longitud clotoide (m)	Longitud recta (m)	Longitud recta max (m)	Longitud recta min (m)	Radio max (m)	Radio min (m)
2	Tronco AP-9_N-550	80	226,46	0,000 m	0,000 m,	226,456 m,	226,456 m,	226,456 m,	0,000 m,	0,000 m,
3	E1 GL	40	376,99	376,991 m	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	60,000 m,	60,000 m,
4	E1R1	60	358,03	344,861 m	13,173 m,	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	6996,500 m,	30,000 m,
5	E1R2	60	462,48	86,647 m	64,000 m,	311,833 m,	311,833 m,	311,833 m,	2500,000 m,	52,000 m,
6	E1R3	50	402,55	298,833 m	13,333 m,	90,386 m,	90,386 m,	90,386 m,	3003,500 m,	30,000 m,
7	E1R4	60	350,14	126,414 m	223,726 m,	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	7003,500 m,	55,000 m,
8	E1R5	40	959,945	747,178 m	187,728 m	25,039 m,	25,039 m,	25,039 m,	2500,000 m,	26,000 m
9	E1R6	40	129,10	57,766 m	0,000 m,	71,335 m,	62,711 m,	8,624 m,	250,000 m,	85,000 m,
10	E1R7	40	64,49	0,000 m	0,000 m,	64,492 m,	64,492 m,	64,492 m,	0,000 m,	0,000 m,
11	E1R8	60	288,89	151,707 m	123,333 m,	13,846 m,	13,846 m,	13,846 m,	220,000 m,	25,000 m,
12	E1R9	60	589,07	575,846 m	13,219 m,	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	3500,000 m,	30,000 m,
13	E1R10	40	88,96	49,831 m	34,714 m,	4,419 m,	4,419 m,	4,419 m,	105,000 m,	75,000 m,
14	E1R11	60	702,40	437,436 m	200,890 m,	64,073 m,	64,073 m,	64,073 m,	15003,500 m,	500,000 m,
20	GL2	40	188,50	188,496 m	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	0,000 m,	30,000 m,	30,000 m,
22	E1R14	40	66,22	15,587 m,	0,000 m,	50,637 m,	50,637 m,	50,637 m,	220,000 m,	100,000 m,

Tabla 8. *Características principales del trazado en planta. Enlaces.*

Eje	Denominación	Velocidad de proyecto (km/h)	Longitud total (m)	Longitud en RAMPA/PENDIENTE (m)	Longitud en ACUERDO VERTICAL (m)	Longitud en RAMPA (m)	Longitud en PENDIENTE (m)	PENDIENTE MAXIMA (m)	PENDIENTE MINIMA (m)	Acuerdo Concavo MAXIMO	Acuerdo Concavo MINIMO	Acuerdo Convexo MAXIMO	Acuerdo Convexo MINIMO
2	Tronco AP-9_N-550	80	226,456 m,	46,456 m,	138,000 m,	43,141 m,	3,315 m,	3,50%	2,00%	1249,98	1249,98	2363,636	2363,636
3	E1 GL	40	376,991 m,	376,991 m,	0,000 m,	376,991 m,	0,000 m,	0,00%	0,00%	0	376,991	376,991	0
4	E1R1	60	358,034 m,	205,808 m,	152,226 m,	15,166 m,	190,642 m,	5,80%	0,17%	1656	1656	683,731	683,731
5	E1R2	60	462,481 m,	372,481 m,	90,000 m,	0,000 m,	372,481 m,	3,50%	0,17%	1978,285	1978,285	1231,187	1231,187
6	E1R3	50	402,552 m,	312,544 m,	90,008 m,	312,544 m,	0,000 m,	2,50%	0,43%	2413	2413	3841,217	3841,217
7	E1R4	60	350,141 m,	215,141 m,	135,000 m,	166,504 m,	48,637 m,	4,50%	0,30%	1677,332	1677,332	826,784	826,784
8	E1R5	40	956,069 m,	636,205 m,	319,863 m,	557,422 m,	78,783 m,	7,00%	0,48%	2958,381	765	50194	618
9	E1R6	40	129,101 m,	98,683 m,	30,418 m,	84,816 m,	13,867 m,	9,00%	0,36%	138,917	138,917	131,822	131,822
10	E1R7	40	64,492 m,	27,571 m,	36,921 m,	0,000 m,	27,571 m,	2,00%	1,79%	1055,171	1055,171	36,921 m,	2
11	E1R8	60	288,886 m,	118,865 m,	170,021 m,	48,783 m,	70,081 m,	4,50%	0,55%	6194,742	335,238	2439,038	1189
12	E1R9	60	588,983 m,	488,981 m,	100,002 m,	0,000 m,	488,981 m,	6,50%	0,00%	1211,988	1211,988	1260	1260
13	E1R10	40	88,943 m,	38,943 m,	50,000 m,	0,000 m,	38,943 m,	9,89%	2,62%	275,368	275,368	817,392	817,392
14	E1R11	60	702,398 m,	359,445 m,	342,953 m,	56,583 m,	302,862 m,	5,40%	0,51%	10000	1350	2747,555	2747,555
15	E1R12	60	32,640 m,	21,653 m,	10,987 m,	0,000 m,	21,653 m,	2,83%	0,64%	786,309	786,309	10,987 m,	3
19	E1R13	40	25,557 m,	17,557 m,	8,000 m,	1,729 m,	15,828 m,	2,31%	0,50%	284,425	284,425	8,000 m,	2
20	GL2	40	188,496 m,	102,876 m,	85,620 m,	51,438 m,	51,438 m,	3,00%	3,00%	760	760	667	667
22	E1R14	40	65,803 m,	35,803 m,	30,000 m,	19,945 m,	15,858 m,	5,00%	0,16%	264,694	264,694	275,973	275,973

Tabla 9. *Características principales del trazado en alzado Enlaces.*

4.7.4 Resto de ejes. Caminos

Con el objetivo de dotar de accesibilidad a todas las propiedades colindantes se han repuesto los caminos de servicio agrícolas que han resultado necesarios. El ancho de los caminos es de 4,00 m, puesto que se trata de una zona urbana. El camino 3 es una excepción, y su ancho es de 5m.

Los criterios de diseño y condicionantes impuestos se basan en la normativa de la D.G.C. del Ministerio de Fomento:

- 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.
- Norma 3.1-IC de Trazado
- Orden circular 306/89 PyP "calzadas de servicio y acceso a zonas de servicio", de noviembre de 1989.

De forma general, y de cara a un bajo impacto visual, en este tipo de viales se ha intentado mantener las ondulaciones existentes en el terreno siempre que estas sean asequibles para los vehículos que circularán por ellos, de ahí que haya resultado necesario el diseño de pendientes máximas excepcionales que alcanzan hasta el 15,0 %.

Únicamente resulta necesario reponer cuatro caminos, tres de ellos paralelos al tronco principal.

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD (m)	NOMBRE
Caminos de Acceso				
24	0	456,301	456,301	Camino 1
25	0	42,486	42,486	Camino 2
28	0	285,185	285,185	Camino 4
31	0	116,245	116,245	Camino 3

Tabla 10. *Ejes Caminos de acceso*

4.7.5 Sección transversal

La sección transversal define la posición de los diferentes elementos de la plataforma y, por tanto, acaba de definir totalmente el trazado.

La variabilidad de la sección transversal respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación y finalmente el coste de la explotación, que redunda tanto en la fluidez como en la seguridad de circulación.

En el Anejo nº 8 Trazado geométrico se definen y se justifican los valores de los parámetros que conforman la sección transversal. A continuación, se muestran como conclusión, las secciones tipo obtenidas de los principales viales definidos en el proyecto.

En las siguientes tablas, se muestran los valores del ancho de los carriles, arcenes y bermas interiores y exteriores. Dicha tabla también se incluye en la colección del Documento Nº 2 "Planos 5. Secciones tipo"

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TIPO DEL TRONCO DE LA AUTOVÍA												
GRUPO	EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD DEL TRAMO (m)	CALZADA			ARCÉN		BERMA		UBICACIÓN
					CARRIL DERECHO (m)	CARRIL IZQUIERDO (m)	TOTAL (m)	IZQUIERDO (m)	DERECHO (m)	IZQUIERDA (m)	DERECHA (m)	
0	1	0+000	2486,774	2.407,45	3,5	3,5	7	1,5	1,5	1,1	1,1	Tronco N-550

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TIPO EN RAMALES Y VÍAS DE SERVICIO DE ENLACE												
GRUPO	EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD DEL TRAMO (m)	CALZADA			ARCÉN		BERMA		UBICACIÓN
					CARRIL IZQUIERDO (m)	CARRIL DERECHO (m)	TOTAL (m)	IZQUIERDO (m)	DERECHO (m)	IZQUIERDA (m)	DERECHA (m)	
1	2	0+000,000	0+226,456	226,456	7,0	7,0	14,0	1,0	2,5	1,1	1,1	Tronco AP-9_N-550
1	4	0+000,000	0+358,034	358,034	0	3,66 - 8,0	3,66 - 8,0	0,5 - 1	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R1
1	5	0+000,000	0+462,481	462,481	0	3,66 - 8,0	3,66 - 8,0	0,5 - 1	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R2
1	6	0+000,000	0+402,552	402,552	0	3,5 - 4,0	3,5 - 4,0	0,5	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R3
1	7	0+000,000	0+350,141	350,141	0	3,66 - 5,0	3,66 - 5,0	0,6 - 1	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R4
1	8	0+000,000	0+959,945	959,945	0	3,5 - 4,0	3,5 - 4,0	0,5 - 1	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R5
1	9	0+000,000	0+129,101	129,101	3,0	3,0	6,0	0,5	0,5	0	0	E1R6
1	10	0+000,000	0+064,492	64,492	3,5	3,5	7,0	0,5	0,5	1,0	1,0	E1R7
1	11	0+000,000	0+288,886	288,886	0	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0	0,5	1,0 - 1,5	1,1	1,1	E1R8
1	12	0+000,000	0+589,065	589,065	0	3,5 - 4,0	3,5 - 4,0	1,0	1,0	0,6	0	E1R9
1	13	0+000,000	0+088,964	88,964	0	3,66 - 4,35	3,66 - 4,35	0,5-1,0	1,5	1,1	1,1	E1R10
1	14	0+000,000	0+702,398	702,398	0	3,5 - 4,0	3,5 - 4,0	1,0	1,0	1,1	1,1	E1R11
1	22	0+000,000	0+066,224	66,224	0	4,00	4,00	1,0	1,5	1,1	1,1	E1R14

DIMENSIONES DE LAS SECCIONES TIPO EN CAMINOS												
GRUPO	EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD DEL TRAMO (m)	CALZADA			ARCÉN		BERMA		UBICACIÓN
					CARRIL IZQUIERDO (m)	CARRIL DERECHO (m)	TOTAL (m)	IZQUIERDO (m)	DERECHO (m)	IZQUIERDA (m)	DERECHA (m)	
2	24	0+000,000	0+456,301	456,301	2,00	2,00	4,00	0	0	0	0	Camino 1
2	25	0+000,000	0+042,486	42,486	2,00	2,00	4,00	0	0	0	0	Camino 2
2	28	0+000,000	0+285,185	285,185	2,00	2,00	4,00	0	0	0	0	Camino 4
2	31	0+000,000	0+116,245	116,245	3,5	3,5	7,0	0	0	1	1	Camino 3

UBICACIÓN					SECCIÓN TIPO DE LAS GLORIETAS						
ENLACE	EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD DEL TRAMO (m)	RADIO EXTERIOR (m)	ISLETA CENTRAL		CALZADA		Arcén exterior (m)	Berma (m)
						Berma interior (m)	Arcén interior (m)	Calzada (m)	Número de carriles		
E1 GL	3	0+000,000	0+376,991	376,991	60	1,1	1	8	2	1,5	1,1
GL2	20	0+000,000	0+188,496	188,496	30	2	0,50	5,3	1	1	1,1

Tabla 11. Dimensiones sección tipo

4.7.6 Estudio de visibilidad

4.7.6.1 Visibilidad de parada

La metodología utilizada para la realización del estudio de visibilidad es el siguiente:

1- Se calcula la distancia de parada mínimapara una velocidad igual a la de proyecto.

2- Una vez obtenidas las distancias de parada mínimas para cada P.K. se comprueba, para cada hipótesis de situación del observador y la referencia dentro de la sección transversal, que la visibilidad de parada es igual o superior que la distancia de parada.

El estudio tiene en cuenta también las barreras visuales, más en concreto las barreras de seguridad tanto en mediana como en márgenes exteriores de calzada. Se utilizan un tipo de sistemas de contención con las siguientes alturas:

- Sistema de contención en márgenes exteriores y mediana :**0,80 m**.

En el anejo se describe con más detalle el procedimiento seguido para el estudio de la visibilidad. Se ha estudiado la visibilidad del tronco de la carretera N-550 para una velocidad de proyecto de 70 km/h. Además, se estudia la visibilidad de parada de los ramales de Enlace de Orbitaliño.

Una vez analizada la visibilidad con los sistemas de contención continuos ubicados en el borde exterior del arcén e interior en las calzadas, se deduce que son necesarias las siguientes bermas de despeje en el eje 1, tronco, y en el ramal eje 8.

Las bermas dispuestas en el tronco principal, tras el estudio de visibilidad son las siguientes.

BERMA DE DESPEJE	
Pk	**Ancho**
2.180.000	0.000
2.200.000	0.500
2.240.000	1.500
2.240.000	1.500
2.300.000	2.000
2.320.000	2.000
2.340.000	1.500
2.360.000	0.750
2.380.000	0.000

Tabla 12. Bermas de despeje en el tronco

Tras los estudios de visibilidad de los diferentes ramales se observa que solo es necesaria una berma de despeje en el ramal E1R5, eje 8, cuyos valores atienden a la siguiente tabla:

BERMA DE DESPEJE	
Pk	**Ancho**
100.000	0.000
120.000	0.200
160.000	0.400
200.000	0.650
260.000	0.650
320.000	1.000
330.000	0.000

Tabla 13. Bermas de despeje en el eje 8

Se incluyen los resultados en el Apéndice 2 “Listados del estudio de visibilidad” del Anejo nº 8 “Trazado geométrico”.

4.7.6.2 Visibilidad de adelantamiento

En carreteras convencionales se considerará como visibilidad de adelantamiento la distancia disponible, medida a lo largo del eje que separa ambos sentidos de circulación, entre la posición del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que pueda divisarlo y sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar dicha maniobra.

A efectos de aplicación de la presente Norma de trazado, y del cálculo de los tramos con distancia de adelantamiento en carreteras convencionales, se define como distancia de adelantamiento Da, la distancia necesaria para que un vehículo pueda adelantar a otro que circula a menor velocidad, en presencia de un tercero que circula en sentido opuesto

Para la realización de estudio, para determinar la posición del vehículo que circula en sentido opuesto se ha considerado que es visible cuando puede trazarse una visual sin obstáculo desde el punto de vista del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento hasta un punto del vehículo que circula en sentido opuesto situado a una altura de un metro y diez centímetros (1,10 m) y a una distancia de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) del eje que separa los dos sentidos de circulación.

Teniendo en cuenta que la longitud del acondicionamiento supera los 500 m de longitud, se considera necesario procurar obtener tramos de la misma donde sea posible realizar un adelantamiento en condiciones de seguridad.

Ahora bien, en los 2500 m de longitud del tramo existe un enlace, numerosos muros y una estructura, por lo que atendiendo a la seguridad y ante la posibilidad de un accidente, la gravedad del mismo se acentúa, por lo que no se considera adecuado considerar tramos de adelantamiento.

4.7.6.3 Visibilidad de decisión

Según la norma 3.1 IC. Se define como visibilidad de decisión “la distancia en línea recta entre la posición de un vehículo en movimiento (definido por el punto de vista del conductor)y el elemento

que debe observar el conductor medida sobre el eje de la carretera". En el caso de un carril de aceleración se debe cumplir que "La esquina delantera izquierda de un vehículo ligero (turismo) situado en la sección característica de un metro (1,00 m) en el centro del carril de aceleración de un ramal de enlace o una vía de giro de un nudo, deberá ser advertida por los conductores de los vehículos que circulan por los carriles básicos de un nudo a la distancia de parada Dp(mínimo) o a la distancia de decision Dd (deseable) (Figura 3.2).

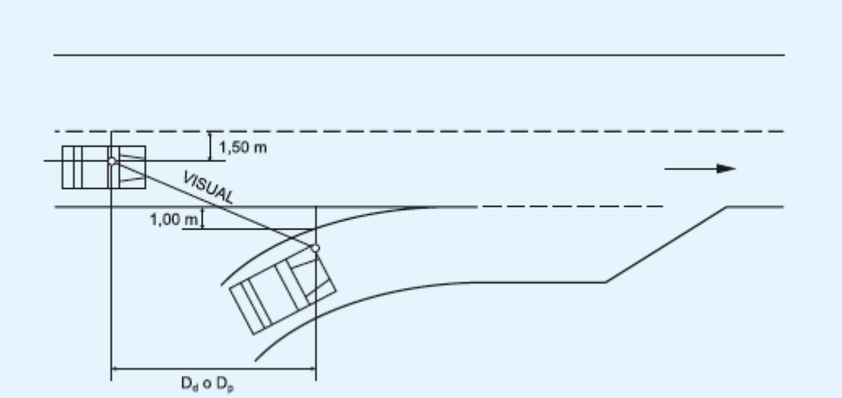


Figura 37. *Fuente Norma 3.1 IC*

Trasladado a nuestro proyecto la distancia de parada en dichos puntos oscila entre 93 y 95 metros. Se estudia en los dos casos posibles y se comprueba que no hay barreras visuales como refleja el plano que se adjunta en el Apéndice 5 del Anejo 8 de trazado.

4.8 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El Anejo nº 9 Movimiento de tierras tiene por objeto estudiar el movimiento de tierras originado por la realización de las obras del "Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos entre los PP.KK. 57+600 y 55+100" con el objetivo de establecer el balance entre el volumen de material extraído y el utilizado en la obra en forma de rellenos, determinando así por un lado la necesidad de buscar material procedente de canteras y préstamos, y por otro el volumen y naturaleza de los materiales no aprovechables y/o excedentarios que habrán de ser retirados a vertedero.

Así, partiendo de la caracterización de los materiales y su excavabilidad, así como de su clasificación atendiendo a su naturaleza y características definidas en el Anejo nº3 Geología y procedencia de materiales, junto con las recomendaciones derivadas de los estudios realizados en el Anejo nº 7 Estudio geotécnico del corredor, en el que se determinan los parámetros fundamentales y tratamientos a considerar en las obras de tierra proyectadas, se da lugar a partir del trazado definido en el anejo nº 8 Trazado geométrico, al movimiento de tierras resultante en el proyecto.

Para la obtención de las mediciones de tierras se ha utilizado la aplicación informática ISPOL. Determinados los materiales disponibles y aprovechables, así como las necesidades previstas, se determina la compensación de tierras del proyecto, analizando los préstamos y zonas de depósito necesarias correspondientes.

4.8.1 Aprovechamiento de materiales procedentes de la traza

Este aspecto ha sido tratado ampliamente en el Anejo nº3 Geología y procedencia de materiales.

De los materiales descritos a lo largo de la traza, únicamente se verán afectados por la excavación de los desmontes los esquistos y paraneises (P-C), tanto su nivel alterado como la roca sana.

No obstante, en los puntos donde se propongan saneos, generalmente rellenos vertidos y compactados y los depósitos eluviales, se considerará también su posible reutilización.

- **Esquistos PC≤III**

Los esquistos con este grado de alteración se consideran rocas sanas, cuya excavación con voladura proporcionará materiales aptos para su uso en rellenos tipo pedraplén.

Se recomienda su uso en la base de los terraplenes, principalmente en zonas de posible drenaje deficiente.

- **Esquistos PC IV-V**

La gran mayoría de los materiales que se excavarán en el movimiento de tierras de la traza corresponden a esquistos alterados en grado V, con una estructura de suelos, lo cual quiere decir que los rellenos que con ellos se puedan ejecutar, en el caso de que sean aptos, serán de tipo terraplén.

La caracterización de estos materiales mediante ensayos de laboratorio realizados en catas, han proporcionado los siguientes resultados de las muestras analizadas:

Clasificación PG-3	Nº muestras válidas	Porcentaje de Aptitud
SELECCIONADO	0	0,0%
ADECUADO	1	1,3%
TOLERABLE	66	82,5%
MARGINAL	10	12,5%
INADECUADO	0	0,0%

Tabla 14. Clasificación según el PG-3 de las muestras ensayadas

Los suelos procedentes del movimiento de tierras de la traza se clasifican en dos grandes grupos: en tolerables (82,5%) y en marginales (12,5%). Los suelos adecuados son anecdóticos, puesto que solamente representan al 1,3% de los suelos excavados.

Suelos tolerables

Los suelos tolerables presentan el siguiente aprovechamiento.

- El 75% de los suelos tolerables son aptos para su utilización en el núcleo de los terraplenes sin ninguna restricción.
- El 4% son aptos para rellenos de terraplén siempre y cuando se compacten al 100% del Proctor Modificado (al 95% PM el CBR es menor de 3),
- El 3% restante no se puede utilizar para núcleo de terraplén, aunque se compacten al 100% del PM.
- El 81% son válidos para obtener suelos S-EST1 con cemento.
- El 77% es apto para S-EST2 con cemento.
- El 42% es apto para suelos S-EST3.

Del estudio realizado, se desprende que todos los suelos tolerables son aptos para su utilización, bien en el núcleo de terraplenes, o bien para obtener suelos estabilizados.

Suelos marginales

- El 12,5% de los suelos se han clasificado como marginales, no aptos para su utilización en el núcleo de terraplenes, sin embargo, se estima que el 28% de estos suelos son aptos para obtener suelos estabilizados con cemento S-EST1 (un ensayo realizado en la muestra de la calicata C-7 con una proporción de cemento del 3%, ha arrojado un valor del CBR a los siete días de 53 y una resistencia a compresión simple de 1,1 MPa).

Los materiales marginales se han detectado en zonas difíciles de acotar debido a su variabilidad, no obstante, en función de los reconocimientos realizados se ha podido definir una serie de tramos donde predominan este tipo de suelos, los cuales son:

- Eje 4: De 0+080-0+280 (830 m^3.)
- Eje 14: De 0+460-0+660 (271 m^3.)
- Los ejes que se localizan entre los pp.kk. 1+820-2+060 del Eje 1 (incluyendo también a este último). (41.538 m^3).
- Los ejes que se localizan entre los pp.kk. 2+060-2+140 del Eje 1 (incluyendo también a este último) el 5% de la excavación. (950 m^3).

Suelos adecuados

Los suelos adecuados obtenidos son testimoniales, puesto que solamente corresponden al 1,3% de los suelos analizados, aptos para su utilización en la coronación de rellenos; sin embargo, no son válidos para para obtener suelos estabilizados (ni con cal ni con cemento).

4.8.2 Excavabilidad

Conforme al apartado 4.3.2 “Excavabilidad” del Anejo nº 7 “Geotecnia del corredor”, la excavabilidad de los materiales depende de su resistencia, de la presencia de discontinuidades que permitan su arranque a través de determinadas familias y finalmente de la maquinaria utilizada. Bajo el término excavabilidad se engloban las siguientes posibilidades:

- Excavable o Ripable: Excavación mediante medios mecánicos
- Excavable con ayuda de voladura: Excavación mediante combinación de medios mecánicos y explosivos
- Voladura: Excavación mediante el empleo de explosivos

Todos los desmontes se consideran que pueden ejecutarse mediante medios mecánicos, excepto los desmontes en roca localizado entre los pp.kk. 0+400 al 0+670.

4.8.3 Coeficiente de paso y esponjamiento

En base a la información disponible hasta la fecha se opta por emplear los coeficientes de paso a obra medios siguientes para los materiales aprovechables obtenidos de la traza:

Finalmente, los coeficientes de paso adoptados en el análisis del movimiento de tierras para las distintas formaciones han sido los siguientes:

Se adjunta un cuadro resumen con los coeficientes estimados:

Formación	Litología	Coeficiente de Paso (100% P.M)	Coeficiente de Paso a Vertedero (75% P.N.)
P-C. ≤III	Esquistos sanos	1,20	1,40
P-C. IV – V y Qe	Esquistos y paraneises albíticos alterados y coluvial	0.94	1.34
Rc	Rellenos antrópicos compactados	1,00	1,10
Rv	Rellenos antrópicos vertidos (no compactados)	-	1,0
	Tierra vegetal	1	1,40

Tabla 15. Coeficientes de Pasoa obra y a Vertedero

4.8.4 Caracterización de desmontes

En la siguiente tabla resumen se incluyen los desmontes contemplados en los distintos ejes del trazado, según zonas de actuación, indicándose su PK inicial y final, longitud total, altura máxima según margen, unidades geotécnicas excavadas, talud recomendado, excavabilidad, reutilización, fondo de explanada y medidas de sostenimiento y/o drenaje:

TABLA DESMONTES											
Eje	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud (m)	Altura (m)	Talud	Unidad geotécnica	Excavabilidad	Clasificación PG-3 material excavado	Clasificación fondo desmonte (6.1 IC)	APTITUD	OBSERVACIONES
Eje-1	0+400	0+670	300	9	1H:1V	PcII-III	Voladura	Roca	"R"	Pedraplén	Malla triple torsión
Eje-1	1+300	1+600	300	9	1H:1V	PcV	Excav. Mecánica	Tolerable	"0"	N. Terraplén	
Eje-1	2+100	2+140	40	7	1H:1V	PcV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	"IN"	5% Vert-95% N.T	
Eje-8	0+00	0+060	60	10	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	"0"	N. Terraplén	Drenes californianos
Eje-8	0+060	0+340	280	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	"0"	N. Terraplén	Drenes californianos
Eje-8	0+320	0+380	60	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	"IN"	5% Vert-95% N.T	Drenes californianos
Eje-8	0+380	0+420	40	12	3H:2V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable (CBR<3)	"IN"	Vertedero	Drenes californianos
Eje-28	0+420	0+540	120	4	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Marginal	"IN"	Vertedero	Vertedero
Eje-12	0+540	0+580	40	4	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	5% Marg. 95% Tol	"IN"	5% Vert-95% N.T	
Eje-7	0+080	2+160	80	5	1H:1V	PcIV	Excav. Mecánica	Tolerable	"0"	N. Terraplén	

Tabla resumen desmontes.

4.8.5 Caracterizacion de rellenos

En la siguiente tabla resumen se incluyen los rellenos contemplados en los distintos ejes del trazado, según zonas de actuación, indicándose su PK inicial y final, longitud total, altura máxima en el eje, unidades geotécnicas donde apoyarán los rellenos, talud recomendado y una aproximación preliminar a la ejecución en obra:

Se adjunta una tabla con indicación de las características más importantes de los rellenos.

TABLA TERRAPLENES								
Eje	P.K. Inicio	P.K. Final	Longitud (m)	Altura (m)	Talud	Unidad geoténica de apoyo	Espesor saneo (m)	Observaciones
Eje-2	Entero		80	9.5	2H:1V	PcV	1,10	Saneo
Eje-3	Entero		370	9,5	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje 4	0+340	0+360	20	5	2H:1V	PcV		
Eje 5	0+000	0+220	120	5	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje 7	0+010	0+080	70	3	2H:1V	PcV		Escalonar base
Eje 14	0+640	0+702	62	5	2H:1V	PcV		Escalonar base

Tabla resumen de rellenos.

4.8.6 Explanada

En el Anejo nº10 Firmes y pavimentos se realiza un estudio técnico económico de la sección estructural de explanada y firme más ventajosa, definiéndose el carácter general de la sección constructiva a emplear. En el anejo nº9 Movimiento de tierras, en base a la caracterización de los terrenos atravesados por la traza expuesta en el Anejo nº7 Estudio geotécnico del corredor, se procede a la tramificación de estas secciones constructivas de explanada, definiendo asimismo otros parámetros de ejecución, según se expone a continuación.

Las secciones transversales tipo empleadas para las cubicaciones de referencia son las que aparecen en la colección de perfiles transversales del Documento nº 2 “planos”, y el detalle de las diferentes capas de materiales y espesores de excavación son los que se muestran en la colección de Secciones tipo del citado documento.

4.8.7 Cubicaciones estimadas de las unidades de obra de movimiento de tierras

Los cálculos hasta la obtención de los volúmenes acumulados se realizan en primera instancia internamente con el programa ISPOL – ISTRAM que realiza las mediciones sobre el perfil del terreno, sin tener en cuenta ningún tipo de coeficientes de esponjamiento y/o de paso. Sobre los resultados obtenidos, se aplican los distintos parámetros de caracterización de los materiales obtenidos (excavabilidades, aprovechamientos, coeficientes de paso) para obtener las mediciones de las distintas unidades de obra contempladas en el proyecto.

Se presenta en la siguiente tabla un resumen de los resultados obtenidos, incluyéndose asimismo otros conceptos, como los desbroces y excavación de tierra vegetal prevista en las zonas de instalaciones auxiliares.

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD (m)	NOMBRE	DESBROCE DESMONTE (m^2)	DESBROCE TERRAPLÉN (m^2)	EXC DE TIERRA VEGETAL (m3)	EXCAVACIÓN TOTAL (m3)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m3)				EXC SANEO (m3)	EXC ESCALONAMIENTO (m3)	TERRAPLEN TOTAL (m3)	TERRAPLÉN (m^3)			EXPLANADA			
									EXC CUNETA GUARDA (m3)	DESMONTE (INCLUYENDO ROCA) (m3)	EXC MARGINAL (m3)	EXC ROCA (m3)				TERRAPLÉN CUNETA GUARDA (m3)	BAJO EXPLANA INCLUYENDO SANEO 2 (m3)	ESCALONAMIENTO + SANEO (m3)	S-EST3 (m^3)	S-SELECCIONADO (m^3)	S-EST2 (m^3)	S-EST1 (m^3)
				Tronco	**18.597,05**	**6.869,24**	**14.088,90**	**31.446,10**	**306,00**	**32.993,20**	**5.714,90**	**7.288,30**	**279,70**	**0,00**	**3.465,50**	**297,50**	**3.168,00**	**279,70**	**6.485,10**	**5.642,90**	**0,00**	**1.407,80**
1	0	2486,774	2486,774	Tronco N-550	18.597,05	6.869,24	14.088,90	31.446,10	306,00	32.993,20	5.714,90	7.288,30	279,70	0,00	3.465,50	297,50	3.168,00	279,70	6.485,10	5.642,90	0,00	1.407,80
				Enlaces	**23.610,91**	**21.473,15**	**26.795,20**	**80.369,70**	**441,90**	**44.051,00**	**40.547,20**	**0,00**	**7.693,00**	**3.927,80**	**58.830,60**	**0,00**	**61.879,50**	**11.620,80**	**13,90**	**0,00**	**10.296,20**	**12.656,90**
2	0	194,603	194,603	Tronco AP-9_N-550	845,80	5.324,84	3.677,30	0,00	0,00	26,30	0,00	0,00	3.048,90	0,00	21.922,00	0,00	24.970,90	3.048,90	0,00	0,00	1.059,30	1.089,00
3	0	376,991	376,991	E1 GL	727,07	5.628,08	3.766,00	249,80	121,90	127,90	0,00	0,00	0,00	1.979,50	16.660,90	0,00	16.660,90	1.979,50	0,00	0,00	1.095,70	1.140,30
4	88,201	358,034	269,833	E1R1	156,64	1.115,79	744,50	1.412,60	0,00	106,20	1.306,40	0,00	0,00	97,50	3.379,10	0,00	3.379,10	97,50	0,00	0,00	550,30	827,30
5	0	303,706	303,706	E1R2	38,86	3.238,01	1.937,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.161,60	7.763,30	0,00	7.763,30	1.161,60	0,00	0,00	599,00	622,80
6	54,455	402,552	348,097	E1R3	145,23	631,92	459,10	485,90	12,60	372,10	101,20	0,00	0,00	0,00	880,40	0,00	880,40	0,00	0,20	0,00	398,10	424,40
7	0	256,744	256,744	E1R4	2.427,74	797,94	1.878,70	4.328,80	186,40	4.142,40	0,00	0,00	0,00	380,60	892,50	0,00	892,50	380,60	0,00	0,00	597,90	611,80
8	0	959,945	959,945	E1R5	11.096,66	676,29	7.054,90	39.428,00	121,00	13.218,40	26.088,60	0,00	0,00	0,00	427,50	0,00	427,50	0,00	0,10	0,00	2.087,00	2.616,70
9	70	129,101	59,101	E1R6	328,89	37,21	205,30	-1.298,10	0,00	29,30	1.109,20	0,00	2.436,60	0,00	0,80	0,00	0,80	2.436,60	0,60	0,00	168,90	281,00
10	0	38,798	38,798	E1R7	513,75	0,00	286,60	213,20	0,00	213,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	112,20	112,20
11	0	288,886	288,886	E1R8	670,12	245,74	638,00	5.682,50	0,00	5.682,50	0,00	0,00	0,00	0,00	74,60	0,00	74,60	0,00	0,10	0,00	535,10	536,20
12	0	589,065	589,065	E1R9	3.217,92	2.433,09	3.324,90	10.185,40	0,00	15,30	11.941,80	0,00	1.771,70	0,00	4.579,30	0,00	4.579,30	1.771,70	12,70	0,00	1.236,80	1.799,90
13	0	61,579	61,579	E1R10	184,28	11,79	171,90	951,80	0,00	951,80	0,00	0,00	0,00	0,00	30,10	0,00	30,10	0,00	0,00	0,00	152,80	154,70
14	0	702,398	702,398	E1R11	1.505,12	1.234,15	1.547,10	1.411,80	0,00	1.847,60	0,00	0,00	435,80	308,60	2.027,30	0,00	2.027,30	744,40	0,20	0,00	1.096,50	1.495,80
20	2	188,000	186,000	GL2	1.741,19	0,33	1.020,20	17.265,80	0,00	17.265,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	485,40	809,00
22	0	66,224	66,224	E1R14	11,67	97,98	83,70	52,20	0,00	52,20	0,00	0,00	0,00	0,00	192,70	0,00	192,70	0,00	0,00	0,00	121,20	135,80
				Caminos	**3.860,88**	**1.480,18**	**3.033,40**	**926,90**	**26,40**	**1.200,80**	**9,40**	**0,00**	**309,70**	**0,00**	**770,40**	**0,00**	**770,40**	**309,70**	**0,00**	**0,00**	**1.151,60**	**1.174,10**
24	0	455,778	455,778	Camino 1	2.233,74	525,29	1.554,00	469,60	26,40	433,80	9,40	0,00	0,00	0,00	258,10	0,00	258,10	0,00	0,00	0,00	564,80	574,10
25	0	41,524	41,524	Camino 2	161,91	58,69	128,80	15,10	0,00	15,10	0,00	0,00	0,00	0,00	15,70	0,00	15,70	0,00	0,00	0,00	51,50	52,20
28	0	285,185	285,185	Camino 4	1.046,84	430,20	836,00	380,50	0,00	690,20	0,00	0,00	309,70	0,00	238,00	0,00	238,00	309,70	0,00	0,00	336,90	343,70
31	0	82,272	82,272	Camino 3	418,39	466,01	514,60	61,70	0,00	61,70	0,00	0,00	0,00	0,00	258,60	0,00	258,60	0,00	0,00	0,00	198,40	204,10
				ZIAS	**5.511,23**	**17.087,46**	**13.399,70**	**2.776,80**	**0,00**	**2.776,80**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**22.047,10**	**0,00**	**22.047,10**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**199,40**	**223,90**
71	0	114,322	114,322	ZIA 1	4.707,95	11.415,13	9.608,40	2.776,70	0,00	2.776,70	0,00	0,00	0,00	0,00	14.973,70	0,00	14.973,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,2	77,259	77,059	ZIA 2	94,99	2.672,38	1.647,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.958,90	0,00	3.958,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,203	31,139	30,936	ZIA 3	395,43	921,72	784,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	972,40	0,00	972,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0	388,549	388,549	Auxiliar ZIA 1	216,19	487,39	371,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	503,10	0,00	503,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	144,839	144,839	Auxiliar ZIA 2	35,81	259,18	167,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320,50	0,00	320,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0	121,989	121,989	Auxiliar ZIA 3	60,85	256,70	176,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	272,30	0,00	272,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0	129,299	129,299	Conexion ZIAS	0,01	1.074,97	644,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.046,20	0,00	1.046,20	0,00	0,00	0,00	199,40	223,90
				Deflectoras	**852,79**	**3.274,18**	**2.434,60**	**261,70**	**0,00**	**1.458,30**	**0,00**	**0,00**	**1.196,60**	**0,00**	**13.749,00**	**0,00**	**13.749,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**656,60**	**708,40**
15	0	32,64	32,64	Def 14_1	35,93	0,00	29,70	18,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	14,20
19	0	25,775	25,775	Def 14_2	40,33	0,00	22,70	17,50	0,00	17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,90	11,90
33	0	38,942	38,942	Def 14_10	231,70	5,01	126,50	105,00	0,00	105,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	53,60	53,60
34	0	39,418	39,418	Def 10_14	232,64	5,23	127,00	160,70	0,00	160,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	66,60	66,60
35	0	54,174	54,174	Def 3_2	0,00	1.391,04	834,10	-695,10	0,00	0,00	0,00	0,00	695,10	0,00	7.553,00	0,00	7.553,00	0,00	0,00	0,00	176,40	183,80
36	0	43,163	43,163	Def 2_3	34,26	1.003,55	614,00	-501,50	0,00	0,00	0,00	0,00	501,50	0,00	5.076,30	0,00	5.076,30	0,00	0,00	0,00	133,20	139,00
37	0	21,459	21,459	Def 20_9	173,92	0,00	99,60	607,50	0,00	607,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	23,60
38	0	22,329	22,329	Def 9_20	104,02	0,00	61,50	549,60	0,00	549,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,40	44,00
39	0	48,882	48,882	Def 12_31	0,00	415,34	247,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	507,10	0,00	507,10	0,00	0,00	0,00	75,40	81,00
40	0	46,588	46,588	Def 31_12	0,00	454,01	272,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	610,80	0,00	610,80	0,00	0,00	0,00	84,70	90,70
					52.432,86	**50.184,21**	**59.751,80**	**115.781,20**	**774,30**	**82.480,10**	**46.271,50**	**7.288,30**	**9.479,00**	**3.927,80**	**98.862,60**	**297,50**	**101.614,00**	**12.210,20**	**6.499,00**	**5.642,90**	**12.303,80**	**16.171,10**

Tabla 16. (*)Volúmenes en banco

	DESBROCE DESMONTE (m^2)	DESBROCE TERRAPLÉN (m^2)	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL (m3)	EXCAVACIÓN DESMONTE (m3)				EXC SANEO (m3)	EXC ESCALONAMIENTO (m3)	TERRAPLÉN (m^3)			EXPLANADA			
				EXCAVACIÓN CUNETA GUARDA (m3)	DESMONTE (INCLUYENDO ROCA +SANEO) (m3)	EXCAVACIÓN MARGINAL (m3)	EXCAVACION ROCA (m3)			TERRAPLÉN CUNETA GUARDA (m3)	BAJO EXPLANA INCLUYENDO SANEO 2 (m3)	ESCALONAMIENTO + SANEO (m3)	S-EST3 (m^3)	S-SELECCIONADO (m^3)	S-EST2 (m^3)	S-EST1 (m^3)
TOTAL	52.432,86	50.184,21	59.751,80	774,30	82.480,10	46.271,50	7.288,30	9.479,00	3.927,80	297,50	101.614,00	12.210,20	6.499,00	5.642,90	12.303,80	16.171,10

Tabla 17. (*)Volúmenes en banco

Tabla 18. Resumen de tierras

4.8.8 Balance de tierras

La superficie de despeje y desbroce asciende a 102.617,08 m^2, de los que:

- 80.018,38 m^2 corresponden a las explanaciones de la traza-
- 22.598,7 m^2 procedente de la Zona de Instalaciones Auxiliares

El volumen de tierra vegetal obtenida es de 59.751,80 m^3, de los que:

- 43.575,40 m3 corresponden a las explanaciones de la traza,
- 16.176,50 m^3 procedente de la Zona de Instalaciones Auxiliares oeste.

La tierra vegetal extraída se reutilizará para las medidas de integración ambiental, definidas en el Anejo nº 16 "Integración ambiental" como aparece en la tabla siguiente:

Tierra vegetal	Volumen m^3
Tierra vegetal acopiada	59.751,80m^3
Extendida	
T1 (desmontes no rocosos)	1.551,76 m^3
T2 (terraplenes)	3.225,73 m^3
T3 (enlace Sionlla)	186,85 m^3
T4 (adecuación paso de fauna)	-
T5 (ZIAS y caminos temporales)	13.399,70 m^3
Balance (excedente)	41.387,76 m^3

Tabla 19. Espesores de revegetación con TV

El volumen de **excavación** en desmonte procedente de la traza asciende a las cantidades de material en bancos siguientes,

- 774,30 m3 corresponden a las excavaciones de suelo tolerable de la cuneta de guarda, excavable mediante medios mecánicos.
- 7.288,30 m3 procedente a las excavaciones de roca de la traza, excavable mediante medios explosivos.
- 46.271,50 m3 corresponden a las excavaciones de suelo marginal de la traza, excavable mediante medios mecánicos.
- 82.480,10 m^3 corresponden a las excavaciones restantes incluyen el saneo necesario excavar 1,0 m bajo explanada, 5.233,60 m^3, excavable mediante medios mecánicos y la excavación en roca.
- 4.245,4 m3 corresponden a la excavación de saneo de terraplén.

Además, será necesario realizar escalonado de 3.927,80 m3.

Por tanto, según se extrae de la **caracterización de los materiales**, podemos decir que todo el material que se obtiene de la traza es:

- 70.732,50 m3 (774,30 m3 + 82.480,10 m^3 - 7.288,30 m3 - 5.233,60 m^3) corresponden a suelos tolerables, con un 75 % de Aprovechabilidad para la formación de núcleo de terraplén y el resto para la formación de S-EST 3, S-EST 2 y S-EST 1.
- 7.288,30 m3 corresponden a roca, con un 100 % de Aprovechabilidad para la formación de núcleo de terraplén.
- 3.927,80 m3 corresponden a suelos tolerables con un 75 % de Aprovechabilidad para la formación de terraplén y el resto para la formación de S-EST 3, S-EST 2 y S-EST 1.
- 46.271,50 m3 corresponden a de suelo marginal de la traza, 28 % de Aprovechabilidad para la formación de S-EST1, y el resto irá a vertedero.
- 4.245,4 m3 corresponden a suelo marginal destinado a vertedero.

El material obtenido de la traza para formación de núcleo de terraplén es **69.663,53** m3, aplicados ya los correspondientes coeficientes de paso y % de aprovechabilidad, no cubre las necesidades de material de la traza que ascienden a **114.121,70 m3**, pero si la 34.973,90m3 para la formación de S-EST de la explanada tanto de la traza como la de los caminos, clasificado como a continuación se indica:

- 101.911,50 m^3 de terraplén.
- 12.210,20 m^3 de terraplén del escalonamiento y saneo
- 5.642,90 m3 de suelo seleccionado.
- 6.499,00 m3 de S-EST3.
- 12.303,80 m3 de S-EST2.
- 16.171,10 m3 de S-EST1.

En consecuencia, sería necesario un volumen de aportación de la cantera 1:

- 44.458,17m3 (114.121,70 m3 - 69.663,53) suelo tolerable para la formación de núcleo de terraplén.
- 5.642,90 m3 suelo seleccionado para la formación de explanada.

Y el material a vertedero sin aplicar su coeficiente de paso:

- 4.245,4 m3 corresponden a la excavación de saneo de terraplén.
- 34.092,84m3 suelo marginal restante.

4.8.9 Diagrama de masas

Para realizar la compensación de tierras, se estudia en primer lugar la compensación transversal cuando existen tramos cuya sección transversal discurre a media ladera. Esta compensación transversal se realiza entre perfiles separados cada 20 m como diferencia entre el desmonte compactado (desmonte en bancoxCp) y el volumen de Relleno a colocar en obra.

Una vez efectuada la compensación transversal se procede al estudio de la compensación longitudinal, no interviniendo en ésta el volumen ya compensado transversalmente.

La compensación longitudinal se estudia a partir del diagrama de masas, representando en éste el volumen del movimiento de tierras en función de la distancia del eje del tronco.

4.8.10 Demoliciones

Para la ejecución de la totalidad de las actuaciones definidas en el presente anteproyecto se han definido unas actuaciones previas necesarias que consisten en la demolición o desmontaje de diferentes elementos que interfieren en la ejecución. Se desmantelarán todo el mobiliario urbano e infraestructuras que dificulten los trabajos. A continuación de enumeran brevemente:

- Demolición y fresado de firme
- Demolición de edificaciones
- Demolición de muros
- Demolición de emboquilles en ampliación de ODTs existentes
- Desmontaje de paradas de bus
- Desmontaje de postes publicitarios
- Levantamiento de valla metálica de cerramiento
- Desmontaje de Luminarias
- Levantamiento de elementos de defensa (pretiles metálicos, barreras metálicas, barreras de hormigón con/sin barreras anti deslumbramiento sobre las mismas).
- Levantamiento de señalización vertical, cartelería, banderolas y pórticos de señalización.

Las reposiciones detalladas de los diferentes servicios afectados se definen en sus correspondientes anejos (*Reposición de Servicios, Señalización, Balizamiento y Defensas…etc*).

4.9 FIRMES Y PAVIMENTOS

El presente anejo estudia, con base en los datos de tráfico y a la explanada existente, la sección de firme más idónea a disponer en todos los viales definidos en “Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos entre los PP.KK. 57+600 y 55+100” conforme a la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

4.9.1 Tráfico

La estructura del firme, según la Norma 6.1-IC, es función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto y en el año de puesta en servicio (en adelante IMDp). Con estos datos expresados en el anejo de planeamiento y tráfico se procede a calcular la categoría de tráfico pesado a efectos de dimensionamiento del firme.

Con los datos de IMDp (Intensidad Media Diaria de pesados) correspondientes al carril de diseño del proyecto, se procede a calcular la categoría de tráfico a efectos de dimensionamiento del firme.

El proceso de cálculo se realiza de acuerdo a las instrucciones de la Norma 6.1.-IC *“Secciones de Firme”* que establece que: “la estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado”.

Según el *apartado 4* de la citada Norma se establece que para calcular la IMDp que circulará por el carril de proyecto se puede admitir que:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.
- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.
- Según estas consideraciones y las intensidades de tráfico pesado en el año de puesta en servicio obtenidas a partir de la prognosis de tráfico y captación, se obtiene una categoría máxima T0 en el tramo evaluado de la N-550, por lo que se ha unificado todo el tronco a esta categoría. Del mismo modo, se proponen las siguientes categorías a adoptar para el dimensionamiento de los firmes:

id externo	ID	IMD sección	IMDp	Categoría adoptada
1	20051	7.433	476	T1
2	20054	26.494	2.095	T0
3	20262	10.273	1.392	T0
4	20305	12.357	845	T1
5	20385	5.711	1.208	T1
6	20770	1.014	79	T2
7	20774	5.521	1.067	T1
8	20777	5.171	389	T0
9	20782	9.271	736	T0
10	20785	1.611	861	T1
11	20788	453	225	T1
12	20791	257	42	T1
13	20792	739	83	T1
14	20795	1.398	120	T1
15	20798	8.327	841	T0
16	20801	9.724	817	T0
17	20806	10.321	825	T1
18	20809	16.173	1.270	T0
19	20811	5.207	315	T1
20	20812	19.633	1.440	T0
21	20815	1.746	145	T1
21	20815	1.746	145	T2
22	20821	563	86	T2
23	20822	1.720	137	T2
25	20825	418	63	T2
27	20867	1.746	145	T2
28	20876	1.185	109	T1
29	20904	5.102	1.003	T1
30	20910	3.461	170	T1
31	20913	4.100	347	T1
28	20876	1.185	109	T2
28	20876	1.185	109	T2
32	20920	290	36	T2
33	20921	708	99	
34	20922	144	13	
35	20923	1.864	150	
36	20924	850	71	
37	20925	2.036	181	
38	20958	3.599	179	T1
39	20959	9.310	1.387	
40	20960	1.877	911	
41	20961	14.234	1.756	
42	20962	8.714	690	
43	20963	13.920	1.005	
44	20984	935	266	T2
45	20987	181	181	T2
46	21027	857	775	T2

Tabla 1. *Categorías de tráfico asignadas*

4.9.2 Clima

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, la Norma 6.1-IC representa en la «Figura 3 Zonas térmicas estivales» el mapa de las zonas climáticas de España. Del mismo se puede deducir que el área de estudio del presente proyecto se encuadra en la denominada como **zona térmica estival media**.

El área de estudio pertenece a la **zona 1,** es decir**, lluviosa**, con una precipitación media anual superior a 600 mm. Atendiendo a las circunstancias particulares del presente proyecto, no se considerará por tanto el empleo de mezclas drenantes para la capa de rodadura de los firmes con pavimentos bituminosos.

4.9.3 Paquete de explanada y secciones de firmes seleccionados

Además del análisis económico, al ser parte importante del proyecto la ampliación del tronco existente se ha dado más valor a la compatibilidad de la solución, principalmente en materia de drenaje, para evitar que el agua se acumule bajo las capas de firme, optando, por ello, por las secciones formadas por zahorra.

Respecto a tipo de pavimento a implantar en las glorietas, aunque no está recogido en ninguna normativa, la experiencia ha demostrado que, en tramos con tráfico pesado de cierta magnitud, la transmisión de esfuerzos tangenciales de vehículos sobre las capas de rodadura de poco espesor, genera en éstas un deterioro acelerado, por lo que se sustituye la capa de rodadura de 3 cm de BBTM por una de mayor espesor, de 5 cm de AC16 Surf S.

4.9.3.1 Paquetes de explanada

Se proyectan los siguientes paquetes de explanada, sobre suelo tolerable:

CAPAS	SECCIÓN TO32 (30 cm de S-EST3+ 30 cm de suelo seleccionado 2)	
	Espesor	Descripción de la unidad
Riego	- Curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación 0,50 kg/m2	
Capa 1	30 cm	- Suelo estabilizado S-EST3 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Resistencia mínima a compresión a 7 días 1,5 MPa - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20%, 0,063mm <35% - Composición química: MO <1%, SO_3 <0,7% - LL ≤ 40, IP ≤ 15
Capa 2	30 cm	- Suelo seleccionado 2 CBR ≥ 10 - Densidad mínima 100% Próctor Modificado - Dmax ≤ 100 mm - Cernido acumulado en masa: [#0,40 ≤ 15%] o [#2 < 80%, #0,40 ≤ 75%, #0,080 <25%, LL<30, IP <10] - Composición química: MO <0,2%, SS <0,2%
Explanación	- Suelos tolerables	

CAPAS	SECCIÓN T024 (25 cm EST-2+ 25 cm EST-1)	
	Espesor	Descripción de la unidad
Riego	- Curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación 0,50 kg/m2	
Capa 1	25 cm	- Suelo estabilizado S-EST2 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20%, 0,063mm <35% - Composición química: MO <1%, SO_3 <0,7% - LL ≤ 40, IP ≤ 15
Capa 2	25 cm	- Suelo estabilizado S-EST1 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20% - Composición química: MO <2%, SO_3 <0,7% - IP ≤ 15
Explanación	- Suelos tolerables	

Y sobre suelo marginal:

CAPAS	SECCIÓN IN33 (30 cm EST-3+ 50 cm EST-1)	
	Espesor	Descripción de la unidad
Riego	- Curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación 0,50 kg/m2	

CAPAS	SECCIÓN IN33 (30 cm EST-3+ 50 cm EST-1)	
	Espesor	Descripción de la unidad
Capa 1	30 cm	- Suelo estabilizado S-EST3 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Resistencia mínima a compresión a 7 días 1,5 MPa - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20%, 0,063mm <35% - Composición química: MO <1%, SO_3 <0,7% - LL ≤ 40, IP ≤ 15
Capa 2	25+25 cm	- Suelo estabilizado S-EST1 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20% - Composición química: MO <2%, SO_3 <0,7% - IP ≤ 15
Explanación	- Suelo marginal	

CAPAS	SECCIÓN IN26 (30 cm de S-EST2+50 cm de EST-1)	
	Espesor	Descripción de la unidad
Riego	- Curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación 0,50 kg/m2	
Capa 1	30 cm	- Suelo estabilizado S-EST2 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20%, 0,063mm <35% - Composición química: MO <1%, SO_3 <0,7% - LL ≤ 40, IP ≤ 15
Capa 2	25+25 cm	- Suelo estabilizado S-EST1 - Cemento clase resistente 32,5N para comunes, 22,5N o 32,5N para cementos especiales ESP VI- - Dotación mínima cemento 3,0 % sobre masa del suelo seco - Densidad mínima 98% Próctor Modificado - Cernido acumulado en masa: 80mm - 100%, 2mm >20% - Composición química: MO <2%, SO_3 <0,7% - IP ≤ 15
Explanación	- Suelo marginal	

4.9.4 Secciones de firme

Se resume en la siguiente tabla, las secciones de firme adoptadas en función de la sección de tráfico y su explanada, diseñados en el proyecto:

id externo	IMD sección	IMDp	Categoría adoptada	Sección firme	Eje
1	7.433	476	T1	121	2
2	26.494	2.095	T0	031	1

id externo	IMD sección	IMDp	Categoría adoptada	Sección firme	Eje
3	10.273	1.392	T0	031	1
4	12.357	845	T1	121	2
5	5.711	1.208	T1	121	4
6	1.014	79	T2	221	11
7	5.521	1.067	T1	121	5
8	5.171	389	T0	031	1
9	9.271	736	T0	031	1
10	1.611	861	T1	121	14
11	453	225	T1	121	14
12	257	42	T1	121	15
13	739	83	T1	121	19
14	1.398	120	T1	121	13
15	8.327	841	T0	031	1
16	9.724	817	T0	031	1
17	10.321	825	T1	121	7
18	16.173	1.270	T0	031	1
19	5.207	315	T1	121	6
20	19.633	1.440	T0	031	1
21	1.746	145	T1	121	8
21	1.746	145	T2	221	8
22	563	86	T2	221	9
23	1.720	137	T2	221	9
25	418	63	T2	221	12
27	1.746	145	T2	221	8
28	1.185	109	T1	121	8
29	5.102	1.003	T1	121	5
30	3.461	170	T1	121	6
31	4.100	347	T1	121	4
28	1.185	109	T2	221	8
28	1.185	109	T2	221	8
32	290	36	T2	221	20
33	708	99		221	
34	144	13		221	
35	1.864	150		221	
36	850	71		221	
37	2.036	181		221	
38	3.599	179	T2	221	
39	9.310	1.387		221	3
40	1.877	911		221	
41	14.234	1.756		221	
42	8.714	690		221	
43	13.920	1.005		221	
44	935	266	T2	221	14
45	181	181	T2	221	10
46	856	775	T2	221	10

Tabla 2. *Categorías de tráfico asignados por ejes*

4.9.4.1 Secciones tipo con categoría de tráfico T0

4.9.4.1.1 Viales con categoría de tráfico T0

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme en la calzada, para los ejes con categoría de tráfico pesado T0, y en arcenes de anchura no superior a 1,25 metros:

CAPAS	SECCIÓN 031 (30 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación 0,50 kg/m2	
Intermedia	5+7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m2	
Base	15 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S - Betún BC 35/50 -≥50% de filler de aportación. - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

CAPAS	SECCIÓN 031 (30 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- No plástico

En lo que respecta al firme de los arcenes, éste dependerá de la anchura del mismo:

- Conforme al apartado 7.1.2 de la Norma 6.1-I.C, las capas de rodadura e intermedia del arcén serán prolongación de las dispuestas en la calzada y por tanto, de idéntica naturaleza. Su espesor no bajará en ningún caso de 15 cm sobre zahorras artificiales.
- Debajo del pavimento del arcén se podrá optar por disponer Zahorra artificial drenante, procurando enrasar con la cara inferior de las mezclas bituminosas de la calzada y en todo caso con las limitaciones sobre espesores especificadas en la tabla 5. El resto del espesor, hasta alcanzar la explanada, se completará con zahorra artificial.

En los arcenes de <u>anchura superior a 1,25 metros:</u>

CAPAS	SECCIÓN 031 (15 cm de MBC + 40 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100%
		- Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación 0,50 kg/m2	
Intermedia	5+7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	20+20 cm	- Zahorra artificial+ zahorra drenante - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30. - No plástico

4.9.4.2 <u>Secciones tipo con categoría de tráfico T1</u>

4.9.4.2.1 Viales con categoría de tráfico T1

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme en la calzada, para los ejes con categoría de tráfico pesado T1, con arcenes de <u>anchura no superior a 1,25 metros:</u>

CAPAS	SECCIÓN 121 (30 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación de ligante residual 0,50 kg/m2	
Intermedia	5+7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3 - Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m2
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación 0,50 kg/m2	
Base	15 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S - Betún BC 35/50 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30
		- ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30. - No plástico

Y en los arcenes de <u>anchura superior a 1,25 metros:</u>

CAPAS	SECCIÓN 121 (15 cm de MBC + 40 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-65 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación de ligante residual 0,50 kg/m2	
Intermedia	5+7 cm	- Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo

CAPAS	SECCIÓN 121 (15 cm de MBC + 40 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m³ - Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m²	
Subbase	20+20 cm	- Zahorra artificial+ zahorra drenante - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30. - No plástico

4.9.4.2.2 Glorietas con categoría de tráfico T1

Se propone para la Glorieta de Orbitaliño (Eje 3) la siguiente sección de firme en la calzada:

CAPAS	SECCIÓN 121_GL (30 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,50% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo
		- Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 -Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación 0,50 kg/m2	
Intermedia	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m2	
Base	15 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S - Betún BC 35/50 -≥50% de filler de aportación. - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral
		- Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m³
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30. - No plástico

En los arcenes de anchura superior a 1,25 metros:

CAPAS	SECCIÓN 121_GL (15 cm de MBC + 40 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,50% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 -Densidad de la mezcla de 2,45 t/m³
Intermedia	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10
		- Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m³
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m²	
Subbase	20+20 cm	- Zahorra artificial+zahorra drenante - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30. - No plástico

4.9.4.3 Secciones tipo con categoría de tráfico T2

4.9.4.3.1 Viales con categoría de tráfico T2

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2, carriles y arcenes anchura no superior a 1,25 metros:

CAPAS	SECCIÓN 221 (25 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-60 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación de ligante residual 0,50 kg/m2	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S

CAPAS	SECCIÓN 221 (25 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
		- Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m2	
Base	15 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30 - No plástico

Y para arcenes mayores de 1,25 m:

CAPAS	SECCIÓN 221 (10 cm de MBC + 40 de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B - Betún PMB 45/80-60 C - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,75% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación de ligante residual 0,50 kg/m2	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	40 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30 - No plástico

4.9.4.3.2 Glorietas con categoría de tráfico T2

Se propone la siguiente sección de firme para la Glorieta del Enlace de A Sionlla, para la calzada y el arcén, de menos de 1,25 metros:

CAPAS	SECCIÓN 221_GL (25 cm de MBC + 25 cm de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf S - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,50% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,45 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 TER, con dotación de ligante residual 0,50 kg/m2	
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 100% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m^3
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 TER con dotación de ligante residual 0,5 kg/m2	
Base	12 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30 - No plástico

4.9.4.4 Firmes sobre estructuras

Se dispondrán las siguientes capas de firmes:

4.9.4.4.1 Para pasos superiores

- 5 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo AC22 Surf S, con riego de adherencia C60BP3 TER+ 5 cm de M.B.C. tipo AC 22 Bin S con doble tratamiento bicapa.

4.9.4.4.2 Para pasos inferiores

- 3 cm de M.B.C. tipo BBTM 11B, con riego de adherencia C60BP3 TER + 5 cm de M.B.C. tipo AC 22 Bin S con doble tratamiento bicapa.

4.9.4.5 Caminos pavimentados y sin pavimentar

En todos los caminos pavimentados se dispondrá el siguiente pavimento:

CAPAS	FIRME CAMINOS PAVIMENTADOS	
	Espesor	Descripción de la unidad
Rodadura	5 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo AC 22 surf S - Betún BC 50/70 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,5% en masa respecto al total de la mezcla - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,2 - Densidad de la mezcla de 2,45 t/m^3
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30 - No plástico

En el caso de los caminos sin pavimentar, se proyecta la siguiente sección:

CAPAS	FIRME CAMINOS SIN PAVIMENTAR	
	Espesor	Descripción de la unidad
Rodadura	Variable	Doble tratamiento superficial
Riego	- Imprimación: Emulsión C60BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m^2	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30 - No plástico

4.9.4.6 Secciones de firmes por ejes del proyecto

Se refleja, en la siguiente tabla, los ejes del proyecto y las sección de firme proyectada para cada uno de ellos:

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA
1	0+000	0+060	031
	0+060	0+440	
	0+440	0+670	
	0+670	1+180	
	1+180	1+320	
	1+320	1+840	
	1+840	2+140	
	2+140	2+486 (final)	
2	ENTERO		121
3	ENTERO		121_GLO
4	0+000	0+080	121
	0+080	0+280	
	0+280	0+358 (final)	
5	0+000	0+340	121
	0+340	0+462 (final)	
6	0+000	0+070	121
	0+070	0+260	
	0+260	final	
7	ENTERO		121
8	0+000	0+120	121
	0+120	0+160	221
	0+160	0+320	
	0+320	0+660	
	0+660	0+956	121
9	ENTERO		221
10	ENTERO		221
11	0+000	0+230	221
	0+230	final	
12	0+000	0+300	221
	0+300	0+589	
13	ENTERO		121
14	0+000	0+180	121
	0+180	0+460	221
	0+460	0+500	221
	0+500	0+700	121
15	ENTERO		121
19	ENTERO		121
20	ENTERO		221_GLO
22	0+000	0+020	221
	0+020	final	
24	ENTERO		Camino sin pavim
25	ENTERO		Camino sin pavim
28	ENTERO		Camino pavimentado
31	ENTERO		Camino pavimentado
33	ENTERO		221

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	SECCIÓN DE FIRME PROYECTADA
34	ENTERO		221
35	ENTERO		121
36	ENTERO		121
37	ENTERO		221
38	ENTERO		221
39	ENTERO		221
40	ENTERO		221

Tabla 3. *Tipo de secciones de firme por ejes*

4.9.5 Actuación sobre el firme existente

Con objeto de garantizar la mejora del firme existente, para evitar las posibles fisuras que pueda tener el actual pavimento, se propone un fresado de 6 cm de espesor en toda la superficie de actuación.

Este tratamiento tiene consideración de rehabilitación superficial para garantizar los niveles mínimos de comodidad y seguridad al usuario.

El nuevo firme sobre la carretera actual se ajustará a la nueva rasante, en el que, por la adaptación de peraltes a la normativa actual, se recrecerá rellenando las capas que constituyen la sección proyectada para el tronco 031.

En los casos en los que la rasante supere los 30 cm correspondientes al espesor de capas de mezcla bituminosa, se prolongará la capa base AC32 base S hasta la cota necesaria.

4.10 DRENAJE

Los objetivos principales desarrollados en el Anejo nº 11 "Drenaje", son los que se enumeran y describen brevemente a continuación:

- Detallar la metodología utilizada y los cálculos necesarios para la definición de los distintos elementos de drenaje del trazado proyectado.
- Definición y dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje transversal que permitan la circulación de la escorrentía interceptada por la traza.
- Definición de la red de drenaje superficial que garantice la evacuación de la escorrentía de la plataforma y de las márgenes que viertan hacia ella.
- Diseño del sistema de drenaje subterráneo que se precise para evacuar el agua infiltrada a través del firme.

En el Anejo nº 11 se expone la metodología utilizada en el diseño de los elementos de drenaje, basada en la Norma 5.2.-I.C "*Drenaje Superficial"*, aprobada mediante Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero y publicada el jueves 10 de marzo de 2016, y en las *"Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera"* (Orden Circular 17/2003) del Ministerio de Fomento. Para el diseño y la comprobación de los elementos de drenaje se han empleado los datos hidrológicos obtenidos en el Anejo nº5 "Climatología e Hidrología".

De acuerdo con las recomendaciones y requerimientos indicados en la Norma 5.2.-I.C y la normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa, se han considerado los periodos de retorno de 25 años para el diseño y la comprobación del drenaje longitudinal y de 500 años para el dimensionamiento del drenaje transversal.

De forma particular, para el paso de fauna en la ODT - 1.24 se emplea un periodo de retorno de 5 años y para la obra de drenaje existente "ODE 0.03 (EJE 13)" se emplean los periodos de retorno de 25 y 100 años.

En resumen, de forma general se consideran los siguientes periodos de retorno:

TIPO DE ELEMENTO	PERIODO DE RETORNO
Elementos de drenaje longitudinal	25 años
Obras de drenaje transversal	500 años

Tabla 20. Periodos de retorno adopatados

El trazado objeto de este Proyecto se sitúa en la comunidad autónoma de Galicia, en concreto en la provincia de La Coruña. El nuevo enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela se localiza en la parte noreste de la ciudad, entre los PP.KK. 55+500 y 57+000 de la carretera nacional.

La zona de actuación se ubica en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa, entre los cauces del rego da Sionlla (al este) y el rego Salgueiro (al oeste). El tramo de la Carretera N-550 afectado por las obras no intercepta ningún cauce. No obstante, la localización de la carretera a media ladera y con tramos ligeramente deprimidos respecto al terreno circundante implica que se intercepten pequeñas cuencas a ambos lados de la traza, fundamentalmente en la margen oeste.

Los condicionantes anteriores, unidos a la existencia de polígonos industriales y zonas urbanizadas a ambos lados de la Carretera N-550, suponen que el diseño del drenaje existente y proyectado se confíe mayoritariamente a elementos longitudinales, convirtiendo a la propia carretera en el cauce principal de los flujos interceptados.

Además, las cotas de la carretera en el trazado proyectado condicionan el desagüe de los elementos transversales, que en algunos casos precisarán excavaciones a la salida o bien continuarse mediante elementos de drenaje singulares hasta alcanzar una cota de desagüe suficiente.

4.10.1 Drenaje existente

Las obras de drenaje existentes localizadas en campo y de las cuales se ha obtenido información a emplear como base de partida para el diseño de la red de drenaje son las siguientes:

ODE	EJE	P.K.	SECCIÓN	ACTUACIÓN
ODE - 0.02	1	0+020	TUBO Ø600 mm	Sin actuación

ODE	EJE	P.K.	SECCIÓN	ACTUACIÓN
ODE - 0.03 (EJE 13)	13	0+030	TUBO Ø600 mm	Limpieza
ODE - 0.24x (EJE 2)	2	- 0+240	TUBO Ø600 mm	Sin actuación
ODE - 0.03a (EJE 2)	2	0+030	TUBO Ø300 mm	Sin actuación
ODE - 0.03b (EJE 2)	2	0+030	MARCO 2,0x1,0 m	Sin actuación
ODE - 1.35	1	1+350	TUBO Ø600 mm	Demolición
ODE - 1.41a	1	1+410	TUBO Ø1000 mm	Demolición
ODE - 1.41b	1	1+410	TUBO Ø500 mm	Demolición
ODE - 0.21 (EJE 6)	6	0+210	TUBO Ø1000 mm	Demolición
ODE - 1.99	1	1+990	TUBO Ø1000 mm	Demolición
ODE - 2.22	1	2+220	TUBO Ø800 mm	Demolición

Tabla 21. Obras de drenaje existentes

4.10.2 Drenaje transversal

El objeto del drenaje transversal es restituir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno una vez ejecutadas las obras, permitiendo el paso del caudal de proyecto a través de ellas, cumpliendo los requisitos que se especifican en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial". Según la denominación de la citada Norma, las obras empleadas en este Proyecto son:

- Obras de drenaje transversal (ODTs), definidas como obras de sección cerrada, es decir, provistas de solera con función estructural, con tipología de tubo o marco y dimensiones inferiores a las de los puentes.

- Badenes, a disponer en aquellos puntos bajos de caminos donde las condiciones de desagüe de la red lo requieran.

A continuación, se identifican y localizan las obras de drenaje transversal proyectadas, indicando para cada una la sección hidráulica adoptada y su aprovechamiento:

ODT	EJE	P.K.	SECCIÓN	APROVECHAMIENTO
ODT - 1.24	1	1+239.992	MARCO 2,0x2,0 m	ODT + PASO DE FAUNA
ODT - 1.81	1	1+805.532	TUBO Ø1800 mm	ODT
ODT - 2.22	1	2+221.181	TUBO Ø1800 mm	ODT

Tabla 22. Identificación de las obras de drenaje transversal

En la siguiente tabla se indican, para cada obra de drenaje transversal proyectada, la pendiente y la longitud consideradas, así como la cuenca que desagua y el caudal de diseño correspondiente:

ODT	PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	NOMBRE CUENCA	T (años)	CAUDAL (m^3/s)	CAUDAL TOTAL (m^3/s)
ODT - 1.24 PASO FAUNA	0,50	43,40	CUENCA 2	5	1,098	1,640
			CUENCA 3	5	0,396	
			CUENCA 5	5	0,146	
ODT - 1.24	0,50	43,40	CUENCA 2	500	2,440	3,750
			CUENCA 3	500	0,946	
			CUENCA 5	500	0,364	
ODT - 1.81	0,50	44,30	CUENCA 7	500	0,105	0,647
			CUENCA 8	500	0,542	
ODT - 2.22	0,50	33,89	CUENCA 11	500	0,530	0,530

Tabla 23. Caudales correspondientes a las obras de drenaje transversal

En la siguiente tabla se resumen los resultados de las comprobaciones hidráulicas realizadas en las obras de drenaje transversal proyectadas:

ODT	PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	T (años)	CAUDAL (m^3/s)	CALADO (m)	VELOCIDAD (m/s)
ODT - 1.24 PASO FAUNA	0,50	43,40	5	1,640	0,512	2,205
ODT - 1.24	0,50	43,40	500	3,750	0,948	2,905
ODT - 1.81	0,50	44,30	500	0,647	0,369	1,727
ODT - 2.22	0,50	33,89	500	0,530	0,334	1,628

Tabla 24. Comprobación hidráulica de las obras de drenaje transversal

Por necesidades del drenaje transversal de las obras proyectadas, se ha implantado un badén en el punto bajo existente en el camino del Eje 24, a la altura del P.K. 0+235, en el cual las condiciones de desagüe de la red lo requerían. Se plantea un badén con losa de hormigón en el camino y con protección de encachado de piedra a los lados, sin tubos.

En la siguiente tabla se resumen su ubicación y sus características:

ELEMENTO	EJE	P.K.	SOLERA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	LATERALES
Badén_01	24	0+235	Hormigón	15,00	5,00	Encachado

Tabla 25. Identificación del badén proyectado

4.10.3 Drenaje longitudinal

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía correspondientes al drenaje longitudinal, cumpliendo los requisitos que se especifican en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial".

4.10.3.1 Cuneta lateral en viales

Normalmente, el desmonte lleva una cuneta entre él mismo y la plataforma, cuya misión es interceptar y conducir el agua que escurre por el talud de la trinchera y que recibe de la calzada cuando el peralte de la misma hace que ésta sea tributaria. Esta cuneta se ejecuta siempre revestida para asegurar un mejor mantenimiento de la misma.

Como cuneta lateral en vía colectora – distribuidora, se adopta una sección triangular asimétrica de 2,00 m de anchura total, con taludes 6H/1V en el lado de la calzada y 4H/1V en el lado del desmonte y una profundidad de revestimiento de 0,20 m. Esta cuneta se denomina "Cuneta de plataforma y tubo dren tipo 1".

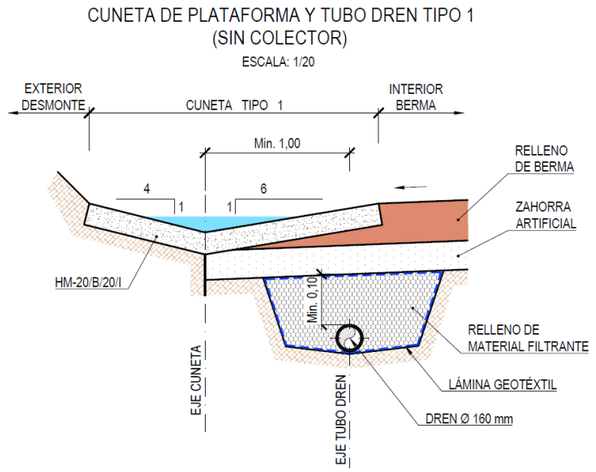


Figura 38. *Cuneta de plataforma y tubo dren tipo 1 (sin colector).*

Para la cuneta de desmontes de los ramales unidireccionales o bidireccionales se dispone una sección triangular simétrica de 1,50 m de ancho total, con taludes 5H/2V y una profundidad de revestimiento de 0,30 m. Se denomina “Cuneta de plataforma y tubo dren tipo 2”.

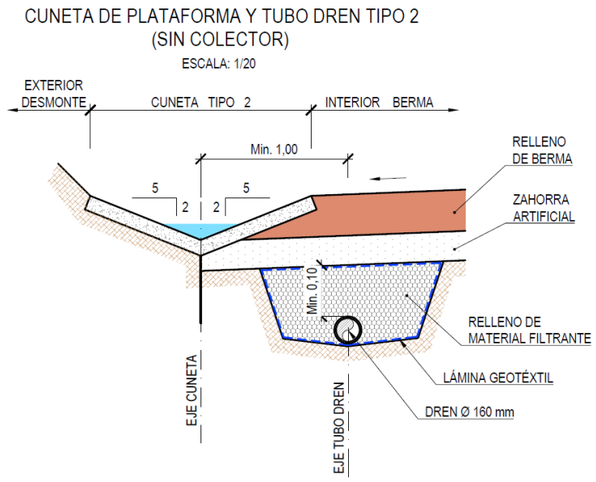


Figura 39. *Cuneta de plataforma y tubo dren tipo 2 (sin colector).*

Cuando la sección de los caminos genere desmonte, se diseña una cuneta lateral de sección triangular simétrica con ancho total de 0,90 m, taludes 3H/2V y una profundidad de revestimiento de 0,30 m. Se denomina “Cuneta de plataforma en caminos tipo 3”.

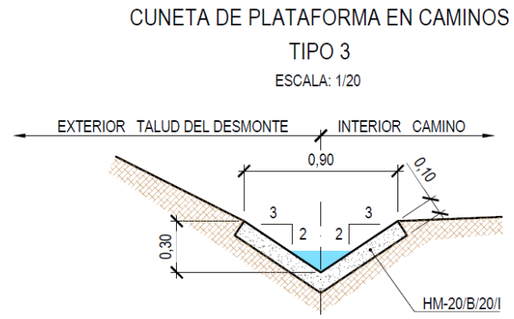


Figura 40. *Cuneta de plataforma en caminos tipo 3.*

4.10.3.2 Cuneta de intersección de terraplenes tipo 4

En algunos casos, en función del peralte de la plataforma, los taludes de dos ejes contiguos interceptan la escorrentía generada en aquella, de modo que discurre bien por las bajantes prefabricadas, en los casos donde la altura del terraplén es mayor de 3 m, o mediante el propio talud de terraplén, cuando la altura de terraplén es inferior a 3 m. Para evitar la infiltración de agua en el terreno, se reviste el pie de los dos terraplenes que la interceptan formando una cuneta.

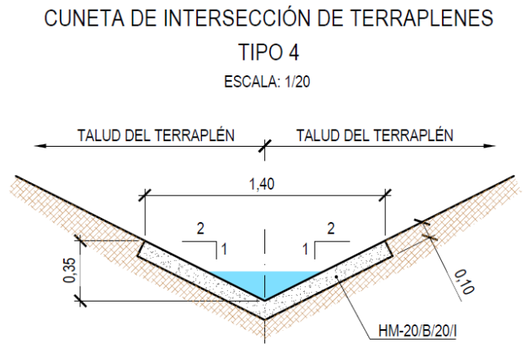


Figura 41. *Cuneta de intersección de terraplenes tipo 4.*

4.10.3.3 Cuneta de guarda y pie de terraplén tipo 5

Siguiendo las indicaciones de la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial”, como criterio general, se dispone en la coronación de los desmontes y en el pie de los terraplenes una cuneta revestida con 10 cm de hormigón, de sección trapecial, con base inferior de 0,50 m de ancho, calado de 0,45 m y taludes simétricos 1H:3V, denominada “Cuneta de guarda y pie de terraplén tipo 5”.

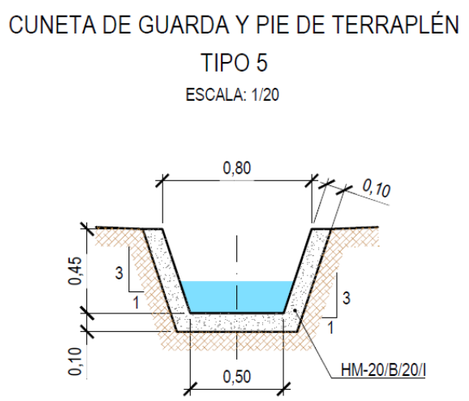


Figura 42. *Cuneta de guarda y pie de terraplén tipo 5.*

4.10.3.4 Cuneta de acera con rejilla tipo 6

En ciertos casos, en función del peralte de la acera y del vial, puede resultar necesario disponer una cuneta en la acera o junto a la misma, de manera que recoja y evacúe la escorrentía procedente de la propia acera y los terrenos adyacentes. Esta cuneta se define con sección rectangular de base 0,16 m y calado de 0,30 m. Sobre esta cuneta acopla una rejilla electrosoldada tipo tramex, con el objetivo de dotar a la misma de las condiciones necesarias para permitir un franqueamiento seguro por parte de los transeúntes que caminen por la acera. Se denomina “Cuneta de acera con rejilla tipo 6”.

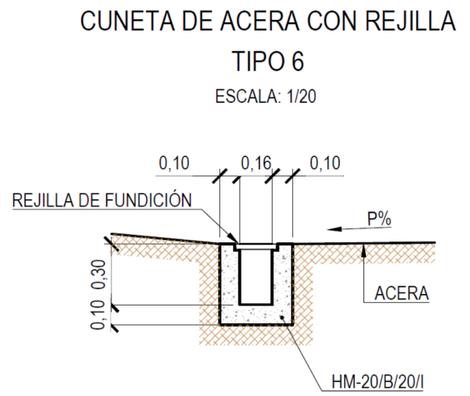


Figura 43. *Cuneta de acera con rejilla tipo 6.*

4.10.3.5 Cuneta de coronación de muro tipo 7

En la coronación de los muros afectados por la escorrentía procedente de los terrenos aledaños se plantea una cuneta con sección rectangular de base 0,40 m y calado de 0,30 m. La cuneta se define revestida con 10 cm de hormigón y con una separación de 60 cm entre la cuneta y el trasdós del muro. Se denomina “Cuneta de coronación de muro tipo 7”.

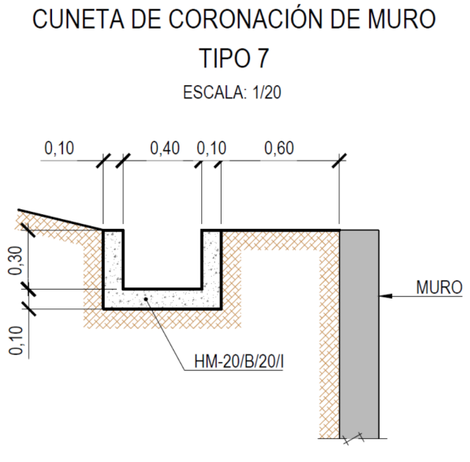


Figura 44. *Cuneta de coronación de muro tipo 7.*

4.10.3.6 Bordillo

Se dispone el bordillo normalmente en coronación del terraplén, cuando las áreas de la calzada viertan hacia la berma exterior, de forma que se evite el vertido del caudal procedente de la calzada sobre la superficie de los taludes. Además, en la rotonda del enlace de A Sionlla se dispone bordillo en la berma interior, recogiendo el caudal vertido por la calzada hacia el pie del desmonte.

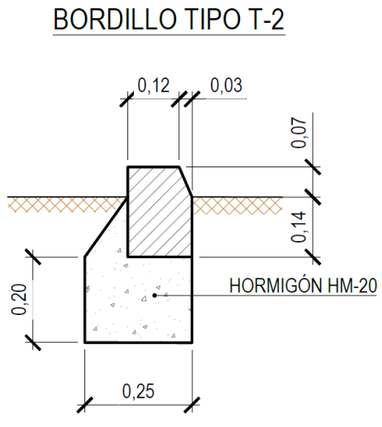


Figura 45. *Bordillo.*

4.10.3.7 Bajante prefabricada

Las funciones de las bajantes prefabricadas son diversas. En el presente proyecto se disponen bajantes prefabricadas para el desagüe tanto de las cunetas de guarda de coronación de desmonte como de los bordillos de protección en terraplenes.

4.10.3.8 Bajante escalonada

En aquellas zonas en las cuales el caudal o la velocidad del flujo resultaban excesivos para las bajantes prefabricadas se ha optado por plantear bajantes escalonadas.

4.10.3.9 Caz prefabricado

Cuando, por motivos de espacio o debido a la presencia de muros de contención o la presencia de puntos bajos dentro de estructuras, no se puede trazar la cuneta de desmonte adosada a la berma de la plataforma, se dispondrán caces prefabricados dentro de la berma y tras la barrera de seguridad. El caz se sitúa siempre tras la barrera y fuera de la zona de circulación, para recoger la escorrentía según el peralte de las calzadas del proyecto.

En el presente proyecto se plantean de forma general caces de 300 mm de diámetro, excepto en los casos en los que se precisa una mayor capacidad y es necesario utilizar caces de 500 mm.

El "Caz Ø300 mm y tubo dren", cuando no dispone de colector, tiene la siguiente representación:

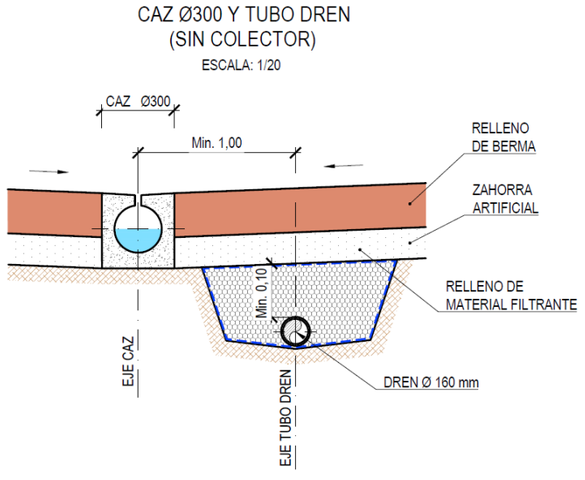


Figura 46. *Caz Ø300 mm y tubo dren (sin colector).*

El "Caz Ø500 mm y tubo dren", cuando no dispone de colector, tiene la siguiente representación:

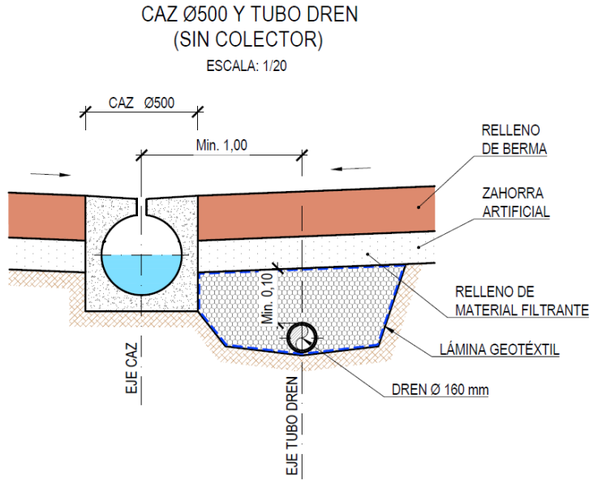


Figura 47. *Caz Ø500 mm y tubo dren (sin colector).*

4.10.3.10 Colector

Los colectores son necesarios para colaborar con los elementos de drenaje superficiales, cuando estos no tienen capacidad suficiente para desaguar la escorrentía, o bien cuando se precisa conectar entre sí varios elementos de drenaje que se encuentran soterrados, ya sean obras transversales de drenaje longitudinal u otros colectores.

Se definen dos tipos de colectores en función del tipo de elemento de drenaje que conectan o del cual reciben las aportaciones:

- "Colector con sumideros en acera": se trata del colector ubicado bajo la acera y que recibe las aportaciones de la cuneta de acera con rejilla tipo 6, de la cuneta de coronación de muro tipo 7 y/o del vial adyacente a la acera.

- "Colector": se trata del colector planteado para el alivio de las cunetas tipo 1, 2, 3 y 5, en caso de precisarse, o bien como conexión de otros elementos de drenaje profundo, siempre que no se encuentre ubicado bajo la acera.

En el presente proyecto se plantean colectores de diámetros 400 mm, 600 mm, 800 mm, 1000 mm y 1200 mm.

4.10.3.11 Arqueta

Las arquetas son los elementos de conexión, registro o disipación de los elementos de drenaje, ya sean soterrados, como los colectores, las obras transversales de drenaje longitudinal y las obras de drenaje transversal, o superficiales, como las cunetas, los caces, las bermas o las bajantes prefabricadas. Las arquetas definidas en el presente Proyecto presentan una planta rectangular y adaptan la forma de sus paredes a la sección de los elementos de drenaje que conectan con ellas.

Se definen cinco tipos de arquetas en función del tipo de elemento de drenaje que conectan o del cual reciben las aportaciones, según se encuentran clasificadas en el plano 6.1 "Drenaje. Planta":

- "Arqueta con sumidero en berma y cunetas": recibe las aportaciones de las bermas en pie del desmonte o de las cunetas tipo 1, 2, 5, 6 y/o 7.

- "Arqueta con sumidero en pie de acera": recibe las aportaciones del vial adyacente.

- "Arqueta de conexión en caces y colectores": recibe las aportaciones de caces y/o colectores.

- "Arqueta de registro en tubos dren": permite la inspección y registro de los tubos dren.

- "Cuenco disipador o de conexión": impide que los caudales desborden la cuneta.

4.10.3.12 Tubo bajante

Se trata del tubo a disponer para el desagüe vertical de los elementos de drenaje longitudinal que lo requieran y su conexión con las arquetas correspondientes. El tubo bajante se define mediante un tubo de PVC liso de diámetro 160 mm.

4.10.3.13 Obra transversal de drenaje longitudinal (OTDL)

En los casos en los cuales es necesario desaguar de forma transversal la escorrentía que incide en un determinado eje procedente de los elementos de drenaje longitudinal o de cuencas secundarias, se disponen obras transversales de drenaje longitudinal.

El diámetro de los tubos será de 600 mm, 800 mm, 1000 mm o 1200 mm en función de la necesidad de la capacidad de desagüe de la red.

4.10.3.14 Encauzamiento

En aquellos casos en los cuales es necesario desaguar el caudal aportado por un colector o una obra de drenaje transversal, mediante un trazado adecuadamente definido, hasta alcanzar la cota deseada, se disponen encauzamientos.

Se parametriza el Eje 32 para definir el encauzamiento a ejecutar a la salida de la ODT - 1.24, ya que esta se encuentra deprimida. Este canal se define con una sección rectangular, con una base inferior de ancho 2,00 m y alturas de 1,00 m en el lado derecho y variable en el lado izquierdo. Se plantean cinco tramos de canal según las pendientes consideradas en los mismos.

El encauzamiento se inicia en la boquilla de salida de la ODT - 1.24 y conecta la desembocadura de esta obra con el encauzamiento existente a la altura del P.K. 0+050 del Eje 2, junto al pie del terraplén de la margen izquierda de la Autopista del Atlántico AP-9.

Además, se plantea un encauzamiento en el último tramo del Eje 44, entre los PP.KK. 0+294.087 y 0+316.187, para conectar los colectores que desaguan el punto bajo localizado en el enlace A Sionlla con la zanja existente a continuación. Se define con sección rectangular, con ancho de base 1,00 m y alturas variables en ambos lados, decrecientes desde el inicio hasta la conexión con la zanja existente (mínimo 0,70 m), y con una pendiente longitudinal del 0,55%.

4.10.4 Drenaje subterráneo

El diseño y dimensionamiento de la red de drenaje profundo se realiza de acuerdo con los criterios recogidos en la Orden Circular 17/2003 "*Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera*", que constituyen un complemento de lo recogido en la Norma 6.1-IC "Secciones de firme".

En el estudio geológico de la zona coincidente con el trazado proyectado se han detectado cotas de los niveles freáticos superiores a las cotas que se prevén alcanzar con las excavaciones planteadas para la ejecución de las actuaciones proyectadas.

No obstante, según el análisis geotécnico de la zona se prevé que el nivel freático descenderá una vez realizado el desmonte necesario para la ejecución del trazado proyectado. El drenaje subterráneo podría interceptar corrientes subterráneas de forma eventual, aunque de forma general se considera como función principal la de sanear las capas de firme por las posibles filtraciones que se produzcan a través de las mismas.

Con este objeto, se plantean tubos dren de 160 mm de diámetro a disponer bajo las cunetas laterales de plataforma (tipos 1 y 2), los caces y las bermas interiores de la glorieta de A Sionlla, y se adaptarán a la pendiente del elemento bajo el cual se dispongan.

Para permitir la limpieza y el mantenimiento de los tubos dren se dispondrán arquetas de registro que mantendrán entre sí una distancia no superior a 50 m.

El drenaje subterráneo contará, además, con la colaboración de colectores, obras transversales de drenaje longitudinal y obras de drenaje transversal, en función de las necesidades de la red de drenaje.

En el caso de disponer el tubo dren junto a cunetas y caces sin colectores más profundos, el tubo dren guardará una distancia mínima de 1,00 m con el eje de estos y se dispondrán arquetas de registro independientes que permitan su inspección y limpieza, impidiendo el aporte de caudales del drenaje superficial.

En concreto, para el drenaje de la zona del enlace con el Orbital de Santiago de Compostela, se plantea a ambos lados del tronco cuneta de plataforma y dren colector tipo 1, confluyendo en el punto bajo localizado en el P.K. 1+416.814 del Eje 1, bajo el cual se define la OTDL - E01 1.42 (T.H.A. Ø600 mm). Dicha obra desagua en el colector Ø1000_07, este a su vez en la OTDL - E03 0.05 (T.H.A. Ø1000 mm) y a continuación se dispone el colector Ø1000_08, que desagua por gravedad en el encauzamiento proyectado en el Eje 32, a la altura del P.K. 0+277.

En la zona del enlace A Sionlla el trazado proyectado plantea una excavación importante en la rotonda del Eje 20 y en los ramales que conectan a continuación, localizándose los puntos bajos en el P.K. 0+300 del Eje 8 y en el P.K. 0+025 del Eje 11, aproximadamente. Se plantean en la zona cuneta tipo 2 y caz Ø300 mm, que incluyen tubos dren, confluyendo en los puntos bajos y desaguando mediante las OTDLs y los colectores definidos por el Eje 44.

4.11 AVANCE DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

En el Anejo nº12 se incluyen las recomendaciones de cimentación para las estructuras presentes en el Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100.

La información aportada por los reconocimientos procedentes de los proyectos previos ha sido de utilidad para la propuesta de cimentación de las estructuras que será tanto de tipo superficial como profunda mediante pilotes ya que en la actualidad no se ha obtenido los resultados de la campaña geotécnica.

4.11.1 Metodología de cálculo considerada

Tanto para cimentaciones directas como para cimentaciones profundas mediante pilotes se han considerado las metodologías expuestas en la "Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras" editada por MITMA.

4.11.2 Tabla resumen de estructuras

PASOS SUPERIORES				
NOMBRE	**ANCHO**	**LONGITUD**	**GÁLIBO VERTICAL**	**TIPOLOGÍA /CIMENTACIÓN**
PASO SUPERIOR 1	12,10 m	28,7 m	6,83 m	Losa postesada aligerada CC/ Profunda
PASO SUPERIOR 2	12,10 m	28,7 m	5,43 m	Losa postesada aligerada CC/ Profunda

PASOS INFERIORES				
NOMBRE	**TIPOLOGÍA**	**ANCHO**	**LONGITUD**	**GÁLIBO VERTICAL**
PASO INFERIOR 1	Losa sobre pantallas de pilotes	12,20 m	15,00 m	5,90 m
PASO INFERIOR 2	Losa sobre pantallas de pilotes	12,20 m	15,00 m	5,64 m

MUROS					
NOMBRE	**EJE**	**P.K. INICIO**	**P.K. FIN**	**LONGITUD**	**TIPOLOGÍA /CIMENTACIÓN**
MURO 1	1	1+259	1+290	30,16 m	Ménsula H.A./Directa
MURO 2	4	0+210	0+336,15	126,60	Pilotes/ suelo reforzado
MURO 3	6	0+320	0+380	61,36 m	Suelo reforzado
MURO 4	12	0+010	0+270	269,48 m	Suelo reforzado
MURO 5	1	1+854,92	2+063,75	229,82 m	Pilotes
MURO 6	1	1+900	2+092,12	192,57 m	Pilotes
MURO 7	1	1+870	1+890	20,00 m	Ménsula H.A./Directa
MURO 8	1	1+890	2+092,12	201,65 m	Pilotes
MURO 9	11	0+018,71	0+105,08	86,35 m	Pilotes
MURO 10	28	0+130	0+254,40	125,50 m	Suelo reforzado
MURO 11		0+000 Eje-38	0+070 Eje-11	98,95	Pilotes
MURO 12	1	2+161,32	2+182,49	118,10 m	Pilotes

4.12 ESTRUCTURAS

En el Anejo nº 13 “Estructuras” se incluye la descripción y definición a nivel del proyecto de trazado de cada una de las estructuras y obras de fábrica proyectadas.

En el citado anejo se exponen las características más representativas de cada estructura, los condicionantes existentes (estructurales, geotécnicos, funcionales, económicos y sociales), las hipótesis de carga y acciones consideradas en el cálculo y los modelos numéricos de análisis utilizados.

Respecto a las secciones tipo a adoptar en cada uno de los casos, ésta depende más del uso que se va a dar a la estructura que de su propia tipología estructural (paso superior o inferior). Por otro lado, el gálibo vertical mínimo adoptado es de 5,3 m.

Este proyecto contempla la ejecución 2 Pasos Superiores, 2 Pasos Inferiores, 12 Muros de Contención, y 4 pantallas acústicas.

En las tablas siguientes se muestran las características principales de las estructuras que forman parte de este proyecto:

PASOS SUPERIORES				
NOMBRE	**TIPOLOGÍA**	**ANCHO**	**LONGITUD**	**GÁLIBO VERTICAL**
PASO SUPERIOR 1	Losa postesada aligerada CC	12,10 m	28,70 m	6,83 m
PASO SUPERIOR 2	Losa postesada aligerada CC	12,10 m	28,70 m	5,43 m

PASOS INFERIORES				
NOMBRE	**TIPOLOGÍA**	**ANCHO**	**LONGITUD**	**GÁLIBO VERTICAL**
PASO INFERIOR 1	Losa sobre pantallas de pilotes	12,20 m	15,00 m	5,90 m
PASO INFERIOR 2	Losa sobre pantallas de pilotes	12,20 m	15,00 m	5,64 m

MUROS					
NOMBRE	**TIPOLOGÍA**	**EJE**	**P.K. INICIO**	**P.K. FIN**	**LONGITUD**
MURO 1	Ménsula H.A.	1	1+259	1+290	30,16 m
MURO 2	Pilotes/ suelo reforzado	4	0+210	0+336,15	126,60
MURO 3	Suelo reforzado	6	0+320	0+380	61,36 m
MURO 4	Suelo reforzado	12	0+010	0+270	269,48 m
MURO 5	Pilotes	1	1+854,92	2+063,75	229,82 m
MURO 6	Pilotes	1	1+900	2+092,12	192,57 m
MURO 7	Ménsula H.A.	1	1+870	1+890	20,00 m
MURO 8	Pilotes	1	1+890	2+092,12	201,65 m
MURO 9	Pilotes	11	0+018,71	0+105,08	86,35 m

MUROS					
NOMBRE	**TIPOLOGÍA**	**EJE**	**P.K. INICIO**	**P.K. FIN**	**LONGITUD**
MURO 10	Suelo reforzado	28	0+130	0+254,40	125,50 m
MURO 11	Pilotes	-	0+000 (Eje 38)	0+070 (Eje 11)	98,95
MURO 12	Pilotes	1	2+161,32	2+182,49	118,10 m

PANTALLAS ACÚSTICAS					
PANTALLA	**ALTURA**	**LONGITUD**	**SUPERFICIE**	**MATERIAL**	**SOBRE ESTRUCTURA**
PANTALLA 1	2,00	86,00	172,00	Metálica	NO
PANTALLA 2	3,50	44,00	154,00	Metálica	NO
PANTALLA 3	2,50	84,00	210,00	Metálica	SI
PANTALLA 4	2,00	52,00	104,00	Metálica	SI

A continuación, se exponen las características más representativas de cada estructura.

4.12.1 Descripción de las estructuras

4.12.1.1 Pasos superiores

4.12.1.1.1 Paso superior 1

La estructura se desarrolla entre los PPKK 0+362 y 0+012 del eje 3. Su longitud total es de 28,70 m.

El tablero tiene un ancho de 12,10 m distribuido en arcenes de 1,50 y 1,00 m respectivamente, dos carriles de 4,00 m y sendos sobreanchos de 0,80 m para la colocación de los pretiles.

La estructura se resuelve mediante una losa postesada aligerada ejecutada en una única fase de canto 1,50 m. La relación canto/luz empleada es del orden de 1/18.

La vinculación entre estribos y tablero se realiza a través de apoyos de neopreno zunchado. Los estribos se proyectan como cargadero sobre cimentación profunda con aletas en vuelta.

4.12.1.1.2 Paso superior 2

Esta estructura se desarrolla entre los PP.KK. 0+174 y 0+202 del eje 3. Se trata de un paso superior de vano único de 27,50 m medidos entre ejes de apoyos de estribos La longitud total de la estructura es de 28,70 m y el tablero tiene un ancho de 12,10 m

La estructura se resuelve mediante una losa postesada aligerada ejecutada en una única fase de canto 1,50 m. La relación canto/luz empleada es del orden de 1/18.

La vinculación entre estribos y tablero se realiza a través de apoyos de neopreno zunchado. Los estribos se proyectan como cargadero sobre cimentación profunda con aletas en vuelta.

4.12.1.2 Pasos Inferiores

4.12.1.2.1 Paso inferior 1

Este paso inferior está formado por un vano de 14,00 m de longitud entre ejes de apoyos y se desarrolla entre los PP.KK. 2+092- 2+106 del eje 1, con una longitud total de 15,70 m.

El tablero consta de anchura constante de 12,20 m, lo que permite la disposición de una calzada de dos carriles de 3,50 m cada uno, arcenes de 1,50 m y sendos sobreanchos de 1,10 m a cada lado del tablero para la disposición los pretiles metálicos y pantallas acústicas.

Estructuralmente el tablero se resuelve mediante una losa de hormigón armada ejecutada “in situ” de h=1,30 m de canto, obteniéndose esbelteces de 1/11.

Debido al condicionante de mantener el tráfico del vial existente, los estribos se plantean como pantallas de pilotes. La estructura se completa con dos aletas que también se resolverán con pantallas de pilotes.

Para minimizar la afección al tráfico del vial existente la ejecución del paso inferior se realizará por fases.

4.12.1.2.2 Paso inferior 2

Esta estructura se desarrolla entre los PP.KK. 2+146 -t 2+160 del eje 1. Se trata de un paso inferior de vano único de 14,00 m medidos en el eje 1 entre ejes de apoyos de estribos, la longitud total de la estructura es de 15,70 m.

El tablero consta de anchura constante de 12,20 m, lo que permite la disposición de una calzada de dos carriles de 3,50 m cada uno, arcenes de 1,50 m y sendos sobreanchos de 1,10 m a cada lado del tablero para la disposición los pretiles metálicos y pantallas acústicas.

Estructuralmente el tablero se resuelve mediante una losa de hormigón armada ejecutada “in situ” de h=1,30 m de canto, obteniéndose esbelteces de 1/11.

Debido al condicionante de mantener el tráfico del vial existente, los estribos se plantean como pantallas de pilotes. La estructura se completa con dos aletas que también se resolverán con pantallas de pilotes.

Para minimizar la afección al tráfico del vial existente la ejecución del paso inferior se realizará por fases.

4.12.1.3 Muros

4.12.1.3.1 Muro 1

El muro 1 se localiza entre los P.K. 1+259 y 1+290 del eje 1. Su diseño es necesario para evitar el derrame de tierras sobre el tronco.

Se ha diseñado como muro ménsula de hormigón armado con una longitud total de 30,16 m.

4.12.1.3.2 Muro 2

Este muro se desarrolla entre los P.K. 0+210 y 0+336 del eje 4, en la margen izquierda. Se ha diseñado como un muro mixto, pantalla de pilotes los primeros 45,00 m y el resto, 81,60 m, como un muro de suelo reforzado. Su ejecución es necesaria para contener el derrame de tierras sobre el tronco debido a la ejecución de la vía de servicio que se desarrolla por el eje 4. La longitud total del muro es de 126,60 m.

4.12.1.3.3 Muro 3

El muro M-3 se localiza entre los P.K 0+320 y 0+380.91 del eje 6, en la margen izquierda, el muro comienza donde termina la aleta 4 del Paso superior 2. Su diseño es necesario para evitar el derrame de tierras derivadas de la ejecución de la vía de servicio sobre el tronco que discurre por el eje 1.

La estructura se resuelve como un muro de suelo reforzado con una longitud total de 61,36 m y una altura máxima de 4,44 m.

4.12.1.3.4 Muro 4

Este muro se desarrolla entre los P.K. 0+010 y 0+270 del eje 12, en la margen derecha. Se ha diseñado como un muro de suelo reforzado con pretil en coronación para contener el derrame de tierras debido a las modificaciones de trazado del proyecto. La longitud total del muro es de 268,48 m y consta de una altura máxima de 5,50 m.

4.12.1.3.5 Muro 5

El muro 5 se desarrolla entre el P.K. 1+854 y el P.K. 2+063 del Eje 1, en la margen izquierda. Este muro es surge para realizar la excavación necesaria para encajar el camino de servicio que discurre por el eje 8. La longitud total del muro es de 229,82 m y se resuelve como una pantalla de pilotes.

4.12.1.3.6 Muro 6

Esta estructura se desarrolla entre el P.K. 1+900 y el P.K. 2+092 del Eje 1, en la margen izquierda. Este muro es necesario para realizar la excavación para encajar el camino de servicio que se desarrolla en por el eje 8. La longitud total del muro es de 192,57 m. y se resuelve como una pantalla de pilotes. En el alzado del muro se colocará la pantalla acústica 3.

4.12.1.3.7 Muro 7

Este muro se localiza entre los P.K. 1+870 y 1+890 del eje 1. Su diseño es necesario para evitar el derrame de tierras sobre el sobre el eje 12. Se resuelve como muro ménsula de hormigón armado con una longitud total de 20,00 m.

4.12.1.3.8 Muro 8

El muro 8 se desarrolla entre el P.K. 1+890 y el P.K. 2+092 del Eje 1, en la margen derecha. Este muro es necesario para realizar la excavación necesaria para encajar el camino de servicio que se desarrolla en por el eje 12. La longitud total del muro es de 201,65 m y se resuelve como una pantalla de pilotes.

4.12.1.3.9 Muro 9

El muro 9 se desarrolla entre los PP.KK. 0+018 y 0+105 del Eje 11, en la margen izquierda. Este muro es surge para poder realizar la excavación para encajar el camino de servicio que se desarrolla en el eje 11. La longitud total del muro es de 86,35 m y se resuelve como una pantalla de pilotes. En el alzado del muro se colocará la pantalla acústica 4.

4.12.1.3.10Muro 10

Este muro se desarrolla entre los P.K. 0+130 y 0+254,48 del eje 28, en la margen derecha. Su diseño es necesario para evitar el derrame de tierras derivadas de la ejecución de la vía de servicio sobre un camino. La estructura se resuelve como un muro de suelo reforzado con una longitud total de 125,50 m y una altura máxima de 6,20 m.

4.12.1.3.11Muro 11

El muro 11 se desarrolla entre el P.K. 0+000 del eje 38 y el P.K. 0+070 del Eje 11, en la margen izquierda. Este muro es necesario para realizar la excavación para encajar el camino de servicio que se desarrolla en por dichos ejes. La longitud total del muro es de 98,95 m y se resuelve como una pantalla de pilotes.

4.12.1.3.12Muro 12

El muro 12 se desarrolla entre lo PP.KK. 2+161 y 2+182 del Eje 1, en la margen izquierda. Este muro es surge para poder realizar la excavación para encajar el camino de servicio que se desarrolla en el eje 8. La longitud total del muro es de 118,10 m y se resuelve como una pantalla de pilotes.

4.13 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo nº 14 “Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras” se describe la secuenciación de actuaciones prevista para la ejecución de las obras junto con la ordenación del tráfico a plantear durante las mismas, garantizándose el adecuado avance de los trabajos junto con la movilidad en el ámbito de la actuación.

4.13.1 Descripción de la actuación

Las principales afecciones que se producen en el proyecto tienen lugar en el trazado de la carretera N-550 entre los p.k. 57, 5 y al p.k.55 aproximadamente.

En el momento de redacción del presente proyecto, el tramo de conexión del tramo del Cinturón Orbital ejecutado (Xestur) no se encuentra en servicio, por lo que no se proponen desvíos al tráfico provenientes del Enlace Orbital.

El resto de las vías afectadas son el ramal de entrada del Enlace de Tambre, que actualmente conecta con la N-550, en el inicio del proyecto, los acceos a la empresa FINSA y su polígono industrial, y el actual vial de A Sionlla.

Las soluciones propuestas al tráfico comprenden tres actuaciones principales que se corresponden, por un lado, la construcción de las futuras vías de servicio, entre el Enlace Orbitaliño y el Enlace de A Sionlla, por otro, la construcción de las respectivas glorietas de los enlaces, y, por último, las obras correspondientes al tronco de la N-550.

En el tramo inicial, hasta el Enlace de Orbitaliño, para evitar la afección a los desarrollos de los polígonos existentes, el tronco de la N-550 se desplaza hacia el Norte aproximadamente 7,0 metros.

A partir de este enlace, se ha optimizado el trazado de nuevas vías de servicio para minimizar la ocupación de los terrenos adyacentes, principalmente en el término de Fomarís.

En el final del proyecto, se construye la glorieta de A Sionlla, deprimida bajo la actual rasante de la carretera N-550, aproximadamente 7,0 metros para garantizar el gálibo vertical de los pasos inferiores a proyectar.

Dado la elevada IMD de la carretera N-550 y el importante número de vehículos pesados, por la presencia de los polígonos industriales y empresas relevantes como la maderera FINSA, se intenta mantener la actual capacidad de un carril por sentido de la sección actual, salvo en los tramos en los que existen giros a la izquierda, de entrada a los polígonos o al propio municipio de A Sionlla.

Por otro lado, se han de salvar dificultades excepcionales como son la construcción de muros, debido a el soterramiento de la actual N-550 y otros factores como la proximidad del nivel freático a la actual rasante, teniendo que plantear medios excepcionales durante la ejecución de las obras.

Como se ha comentado anteriormente, para mantener en todo momento la circulación por la se plantean tres fases principales, dividiéndolo en subfases que corresponden a un orden cronológico, aunque, como se comentará en apartados posteriores, estas pueden verse simultaneadas en función

4.13.2 Afecciones al tráfico

Se han analizado y estudiado los tipos de soluciones al tráfico para la realización de las obras proyectadas, siempre garantizando que, en la fase de ejecución, las obras se realizarán en las mejores condiciones de comodidad y seguridad. Son:

- Obras en el arcén, manteniendo la circulación al menos en un carril

- Obras en calzada, manteniendo la circulación a ambos lados de la zona de obras

Se ha realizado una valoración estimada de las actuaciones que se ha incluido en el apartado correspondiente al presupuesto.

En los planos, se han incluido las soluciones para cada actuación que comprenden: carriles de cambio de velocidad, reducción de un carril por sentido, desvío para remodelación de intersección a glorieta, reducción de ancho de carriles, reposición de barreras, colocación de conos, etc, según los Ejemplos del Manual de Señalización de Obras fijas.

Debido a la longitud del proyecto, se plantean además los desvíos siguiendo las siguientes tramificaciones o subfases, englobando en cada una los enlaces indicados, para garantizar su viabilidad.

4.13.3 Soluciones propuestas al tráfico

A continuación, se describen cada una de las fases propuestas para la ejecución de las actuaciones principales en que se ha dividido el proyecto. En todas ellas se indica la señalización de obras a mantener según el *Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas del Ministerio de Fomento.*

4.13.3.1 Fase 1

Se ejecutan en una primera fase las nuevas vías de servicio, en las márgenes de la carretera N-550, que no interfieren en la rasante del tronco, comprendidas entre la futura glorieta de Orbitaliño hasta el final del proyecto.

En esta fase se mantiene la circulación en ambos sentidos por el tronco de la carretera N-550, pudiendo ejecutarse las siguientes actuaciones sin afección al tráfico.

Se señalizará con marcas viales amarillas los sentidos de circulación permitidos, dejando siempre un carril por sentido a Santiago de Compostela y A Coruña.

Se subdivide en cinco subfases por actuaciones puntuales.

4.13.3.2 Fase 2

Al igual que en la fase anterior, se subdivide el ámbito de actuación de la fase 2 en cuatro actuaciones, manteniendo el tráfico en ambos sentidos por la actual N-550. En esta fase se engloban las actuaciones entorno a la glorieta de Orbitaliño con sus ramales y la depresión de la actual rasante de la carretera N-550 bajo la misma.

4.13.3.3 Fase 3

En esa fase se engloban las actuaciones sobre el tronco de la actual carretera N-550 desde el inicio del proyecto hasta el p.k. 1+280, por la margen derecha. Se ejecutará también, los pasos inferiores de la glorieta de A Sionlla.

4.13.4 Simultaneidad de las fases de obra

El orden de las fases definidas atiende a dos razones principales:

1) Pretenden mantener el tráfico por la actual carretera N-550 el mayor tiempo posible, así como los accesos, como al núcleo de A Sionlla de Abaixo.

2) Obtener de la propia traza, y de los desmontes proyectados, el material necesario para la ejecución de los ejes con mayores terraplenes.

Así, también se podrá plantear simultanear fases ubicadas en los distintos tramos proyectados, o, en su caso, alternarlas durante las obras.

4.13.5 Señalización, balizamiento y defensas de obras

Se sigue lo establecido por la Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. “Señalización de obras”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, limpieza, defensas y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, y modificada por el Real Decreto 208/1989. También se utilizará el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” publicado en primera edición por la Dirección General de Carreteras en junio de 1997.

Se indican en el Anejo nº14 las señales de obra necesarias y la reutilización de las mismas en las fases del proyecto.

4.14 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

4.14.1 Señalización horizontal

Estas marcas serán utilizadas en los siguientes casos:

Marca: M-1.2 Se emplea en carreteras convencionales con velocidades de entre 60 km/h a 100 km/h para delimitar carriles de distinto sentido de circulación permitiendo el adelantamiento. Se compone de una marca discontinua con trazos de 3,5 m y vanos de 9 m siendo el ancho del trazo de 15 cm.

Marca: M-1.3 Se emplea en carreteras convencionales con velocidades inferiores a 60 km/h para delimitar carriles de distinto sentido de circulación permitiendo el adelantamiento. Se compone de una marca discontinua con trazos de 2 m y vanos de 5,5 m siendo el ancho del trazo de 10 cm.

Marca: M-1.7 Se emplea para la separación de carril especial, o carril de entrada o salida en vía con velocidades iguales o inferiores a 100 km/h. Se compone de una marca discontinua con trazos de 1 m y vanos de 1 m siendo el ancho del trazo de 30 cm.

Marca: M-1.8 Se emplea para anunciar al conductor de que se aproxima una bifurcación en la calzada de dos o más carriles por sentido por la que transita, con posible reajuste del número total de carriles antes y después de ella. Se compone de una marca discontinua con trazos de 1 m y vanos de 1 m siendo el ancho del trazo de 50 cm.

4.14.1.1 Marcas longitudinales continuas

La necesidad de separar los carriles de circulación dentro de la misma calzada, así como la señalización de los márgenes, zonas excluidas al tránsito, etc. requiere el empleo de las siguientes tipologías de marcas viales:

Marca: M-2.1 Se emplea para separar los carriles del mismo sentido de circulación, con prohibición de maniobra de cambio de carril y obligación de seguir las indicaciones de una flecha de dirección, cuando ésta esté presente en cualquiera de los carriles. El ancho de esta marca será de 15 cm.

Marca: M-2.2 Se emplea para separar los sentidos de la circulación, evitando los adelantamientos en los ramales de enlace y otras carreteras convencionales. El ancho de esta marca será de 15 cm.

Marca: M-2.5 Se emplea para delimitar el borde interior de la autovía de calzadas separadas con velocidades superiores a 100 km/h. El ancho de esta marca será de 20 cm.

Marca: M-2.6a Se emplea en bordes de ramales de enlaces, autopistas, autovías y en carreteras convencionales con velocidades inferiores a 100 km/h y arcén igual o superior a 1,5 metros, también se emplea marca longitudinal continua, en todo contorno de isleta infranqueable, con los anchos de marca para bordes de calzada en que este situada. El ancho de esta marca será de 15 cm.

Marca: M-2.6b Se emplea en bordes de ramales de enlaces, autopistas, autovías y en carreteras convencionales con velocidades inferiores a 100 km/h y arcén inferior a 1,5 metros, también se emplea marca longitudinal continua, en todo contorno de isleta infranqueable, con los anchos de marca para bordes de calzada en que este situada, el ancho de esta marca será de 10 cm.

Para mayor eficacia en la conducción de los vehículos, sirviendo como aviso ante eventuales derivas por somnolencia o cualquier otra falta de atención las líneas blancas de los arcenes de todas las autovías del presente proyecto irán provistas de bandas sonoras a modo de resaltes transversales de 50x200x4 mm separados cada 170 mm.

Cuando estos tipos de marca vial en arcenes se encuentren en el inicio de una cuña de entrada para un carril de entrada o de salida, la línea del ramal se solapará por fuera de la del tronco en una distancia de 15 m.

4.14.1.2 Marcas transversales

Marca: M-4.1 Se compone de una línea transversal continua con espesor de 40 cm y la longitud del carril donde se tiene que efectuar la obligación de detenerse.

Marca: M-4.2 Se compone de una línea transversal discontinua de ceda el paso con 40 cm de ancho y longitud la del carril con trazo de 80 cm y vano de 40 cm.

4.14.1.3 Flechas e inscripciones

Corresponde este tipo de señalización con aquellas marcas o inscripciones que se realizarán en cada caso concreto, tienen como objeto la indicación de los movimientos permitidos u obligados en cada caso concreto, las marcas incluidas en el presente proyecto corresponden con:

Marca: M-5.1 Corresponde este tipo de marca con tres posiciones de flecha, 1) de frente, 2) a la derecha y 3) de frente a la derecha. Este tipo de flechas se utiliza en carreteras con velocidades superiores a 60 km/h.

Marca: M-5.2 Corresponde este tipo de marca con tres posiciones de flecha, 1) de frente, 2) a la derecha y 3) de frente a la derecha. Este tipo de flechas se utiliza en carreteras con velocidades iguales o inferiores a 60 km/h.

Marca: M.6.2 Indica que un carril o zona de la vía, están reservados temporal o permanentemente, para la circulación, estacionamiento o parada de determinados vehículos como, por ejemplo, autobús (BUS) o taxis (TAXI)

Marca: M-6.5 Corresponde con el símbolo de ceda el paso. Indica al conductor la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea discontinua transversal. Esta señal se situará antes de la línea de 'CEDA EL PASO' o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 m, recomendándose entre 5 y 10 m.

4.14.1.4 Cebreados y otras marcas

Las zonas de la calzada marcadas con franjas oblicuas paralelas, enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas, significa que ningún vehículo puede penetrar en esta zona a no ser, si las líneas son discontinuas, que puedan realizarlo sin peligro con tal de girar para acceder a una vía transversal situada al lado opuesto de la calzada.

Su función es la de aumentar la visibilidad de la zona de la calzada excluida a la circulación de vehículos y al mismo tiempo indicar de qué lado tendrán que desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o realizar una maniobra de convergencia o divergencia.

Se distinguen los siguientes tipos de cebrado en función de la velocidad de la vía donde se instalará:

Marca: M-7.1b A utilizar en vías con velocidad superior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único, para guiar los movimientos de divergencia. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2. La separación entre franjas de rayado del cebrado será de 2,5 m, siendo el ancho de la franja de 1,0 m.

Marca: M-7.1c A utilizar en vías con velocidad superior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único, para guiar los movimientos de convergencia. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2. La separación entre franjas de rayado del cebrado será de 2,5 m, siendo el ancho de la franja de 1,0 m.

Marca: M-7.2a A utilizar en vías con velocidad inferior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de doble sentido de circulación. Se compone de una marca oblicua respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado por la relación 1:2, siendo:

1.- Perpendicular a la línea longitudinal que acompaña el lado de la calzada.

2.- Paralela a la citada línea longitudinal.

La separación entre franjas de rayado del cebrado será de 1,0 m, siendo el ancho de la franja de 0,4 m.

Marca: M-7.2b A utilizar en vías con velocidad inferior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2. La separación entre franjas de rayado del cebrado será de 1,0 m, siendo el ancho de la franja de 0,4 m.

Marca: M-7.2c A utilizar en vías con velocidad inferior a 60 km/h. Se utiliza para generar zonas excluidas al tráfico en calzadas de sentido único. Se compone de dos marcas oblicuas respecto al sentido longitudinal de la marcha. La oblicuidad de las mencionadas marcas queda determinada por la hipotenusa de un triángulo hipotético formado para la relación 1:2. La separación entre franjas de rayado del cebrado será de 1,0 m, siendo el ancho de la franja de 0,4 m.

4.14.1.5 Contorno de isleta infranqueable

La función de esta marca es indicar los límites de las zonas de cebreado excluidas al tráfico y que tienen por objeto:

- Proporcionar una transición suave para bordear un obstáculo o para realizar una maniobra de convergencia o divergencia de carriles.

- Proteger una zona de espera.

Se dispondrá línea blanca continua de la misma anchura que se venga utilizando en la línea longitudinal donde esté situado el cebreado.

Se atenderá a lo indicado en el apartado 3.2.7 de la Norma 8.2-IC.

4.14.1.6 Materiales a utilizar

Todas las marcas viales serán reflexivas. La reflectancia se consigue mezclando las microesferas de vidrio con la pintura. La granulometría de las microesferas está definida en el Pliego de Condiciones.

Para la determinación del material a emplear, obtenemos el factor de desgaste para cada marca. Prescindiendo de aquellos casos aislados en los que el factor de desgaste es inferior a 14, el tipo de pintura a utilizar en la presente obra será, como norma general, **termoplástico en caliente aplicado por extrusión o zapatón** para todos los tipos de marcas viales longitudinales, transversales, cebreados, marcas excluidas al tráfico, símbolos, letras y flechas**.**

El nivel de durabilidad es el P5, P6 y P7, al ser el factor de desgaste en todos los casos igual o superior a 12.

4.14.2 Señalización vertical

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo la instrucción 8.1- IC “Señalización Vertical” aprobada por Orden Ministerial de 20 de marzo de 2014 y los catálogos de señales de circulación publicados por la Dirección General de Carreteras en marzo y junio de 1992. Asimismo, para la elección de los nombres, se seguirá el Catálogo de nombres primarios y secundarios, de junio de 1998.

También se ha tenido en cuenta la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, “por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos”.

En los planos de planta se han representado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su designación según el Reglamento de Circulación de la Ley de Seguridad Vial. El dimensionamiento de los carteles se incluye en el plano nº 9.4 “Señalización, balizamiento y defensas. Detalles” del documento nº 2.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle. Se han clasificado las señales verticales en los siguientes grupos:

- Señales de diseño fijo.
- Señales de diseño variable.

4.14.2.1 Señales de diseño fijo

La señalización de diseño fijo advierte al conductor de los posibles peligros, ordenando y regulando la circulación. Se ha intentado no requerir abusivamente la atención del conductor reiterando mensajes evidentes. A su vez se ha intentado utilizar el mínimo número de señales posible, de manera que el conductor pueda tomar con comodidad las medidas adecuadas o efectuar las maniobras necesarias.

Se procederá a la retirada de toda la señalización que no cumpla las características especificadas en el Pliego de Condiciones y en el anejo de señalización.

En los planos se han dibujado, cada una de las señales, estando representadas por un símbolo y su denominación. Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalles.

4.14.2.2 Advertencia de peligro

Corresponden con señales de forma triangular con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro con las dimensiones ya comentadas, en función del tipo de vía en el cual se vayan a emplear. Se designan en planos mediante la letra 'P', seguida de un número comprendido entre 1 y 99.

Las utilizadas en el proyecto son:

- P-1a Con prioridad sobre vía a la derecha
- P-1c Con prioridad sobre incorporación por la derecha
- P-4 Intersección con circulación giratoria
- P-24 Paso de animales en libertad

4.14.2.3 Prioridad

Son señales triangulares de 'ceda el paso' con las mismas características que las anteriores, además de la señal octogonal de 'stop'. Se designa con la letra 'R' seguido de un número inferior a 100.

Las utilizadas en el proyecto son:

- R-1: Ceda el paso
- R-2: Stop, detención obligatoria

4.14.2.4 Prohibición de entrada

Corresponden con señales circulares de diámetro especificado en función de la vía en la cual se vayan a implantar. En general tienen orla perimetral roja o negra con fondo blanco. Se designa con la letra 'R' seguido de un número comprendido entre 100 y 199.

Las utilizadas en el proyecto son:

- R-101 Entrada prohibida
- R-116 Entrada prohibida peatones

4.14.2.5 Prohibición o restricción

Señales circulares con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro o con orla exterior roja, fondo azul y símbolo en blanco que se designan con la letra 'R' seguida de un número comprendido entre 200 y 399.

Las utilizadas en el proyecto son:

- R-305 Adelantamiento prohibido
- R-301 Velocidad máxima

4.14.2.6 Obligación

Señales circulares con orla exterior blanca, fondo azul y símbolo blanco que se designan con la letra 'R' seguida de un número comprendido entre 400 y 499.

Las utilizadas en el proyecto son:

- R-400ª Sentido obligatorio
- R-400c Sentido obligatorio
- R-401ª Paso obligatorio
- R-401c Paso obligatorio
- R-400dSentido obligatorio
- R-402 Intersección de sentido obligatorio giratorio

4.14.2.7 Fin de prohibición

Señales circulares, con orla exterior negra, fondo blanco y símbolo negro u orla exterior blanca, fondo azul y símbolo blanco y rojo que se designan con la letra 'R' seguida de un número superior a 500.

4.14.2.8 Señales de diseño variable

En general corresponden con señales de orientación, confirmación y destino. Las mismas corresponden con carteles laterales, banderolas, pórticos, confirmaciones, localización y flechas, sirven para indicar a los usuarios de la vía los itinerarios a seguir en cada uno de los enlaces que se localizan en el tramo.

4.14.2.9 Señales de indicación general

Las señales de indicación general son, normalmente, cuadradas o rectangulares con símbolos blancos sobre fondo azul. Se designan con letra 'S' seguida de un número inferior a 50.

Las utilizadas en el proyecto son:

- S-11a Calzada de sentido único
- S-13 Situación de un paso para peatones
- S-19 Parada de autobuses
- S-25 Cambio de sentido a distinto nivel

4.14.2.10 Señales relativas a carteles

Son, normalmente, cuadradas o rectangulares con símbolos blancos sobre fondo azul. Se designan con letra 'S' seguida de un número comprendido entre 50 y 99.

Las utilizadas en el proyecto son:

- S-52ª Fin de carril destinado a la circulación
- S-52c* Fin de carril destinado a la circulación
- S-60b Bifurcación hacia la derecha en calzada de dos carriles

4.14.2.11 Paneles complementarios

Las utilizadas en el proyecto son:

- S-800 Distancia al comienzo del peligro o prescripción
- S-870 Aplicación de prohibición o prescripción

4.14.3 Señales de diseño variable

Este apartado hace referencia a los pórticos, banderolas y demás carteles cuya colocación puede observarse en los planos de señalización vertical. criterios de implantación

Las señales de advertencia de peligro se han colocado entre 150 m y 250 m antes de llegar a la sección donde se encuentre el peligro que anuncien, en función de la velocidad del recorrido, de la visibilidad disponible, naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.

Las señales de reglamentación se colocarán en la sección donde empieza su aplicación y se reiterará en el tramo de aplicación a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

Las señales o carteles de indicación podrán tener diferentes ubicaciones según los casos. Se deberá adoptar para este propósito los criterios establecidos en la Norma 8.1-IC que se exponen a continuación:

Los carteles de orientación de diseño variable en las carreteras convencionales de calzada única del proyecto serán del tipo flecha y cartel glorieta.

Se ha tratado de cumplir las distancias normalizadas por la Norma 8.1-IC para la señalización de glorietas siempre que las circunstancias del trazado así lo han permitido.

4.14.3.1 Situación de los carteles laterales, banderolas y pórticos

El número de carteles proyectados responde a la necesidad de dar una información clara y concisa que provoque una toma de decisión rápida y segura por parte del conductor.

Tal y como ya se ha explicado, los carteles de preseñalización y salida inmediata de todas las salidas de las autovías del proyecto y de sus ramales atenderán los criterios de la Norma 8.1-I.C.

Los pórticos de salida inmediata se situarán en la sección donde el carril de deceleración tiene un ancho de 1,50 metros a excepción de aquellas salidas de autovía con pérdida de carril directo en cuyo caso se ubicarán los pórticos donde termine la marca vial M-2.4 correspondiente.

Los carteles de preseñalización de salida se situarán generalmente a 500 y 1.000 metros de la sección donde se coloque el cartel de salida inmediata. Esta generalización comprende las excepciones ya explicadas en el apartado.

Los carteles 'flecha' se situarán como mínimo en aquel lugar donde quepan longitudinalmente dentro de la nariz para salida inmediata con los destinos de la salida como último y definitivo mensaje de salida.

4.14.3.2 Carteles ‘flecha’ en intersección

Se situarán al principio de isletas tipo lagrima o de encauzamiento, y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquel por el que se accede a la carretera. No se podrán colocar sobre asfalto. Los carteles flecha no se utilizarán como preavisos de la intersección. Por tanto, no se colocará nunca antes del desvío cuya dirección confirma. Siempre se ubicarán en la isleta o, en su defecto, en el margen posterior al desvío, en el sentido de la marcha.

4.14.3.3 Posición transversal

Las señales de contenido fijo se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

Las señales y carteles laterales situados en carreteras convencionales se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m (reducible a 1 m previa justificación) donde el arcén sea inferior a 1,5 m o inexistente.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

Se evitará que las señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados al lado de la plataforma.

La distancia mínima, en cualquier caso, se deberá ajustar a la anchura de trabajo del sistema de contención utilizado para su protección.

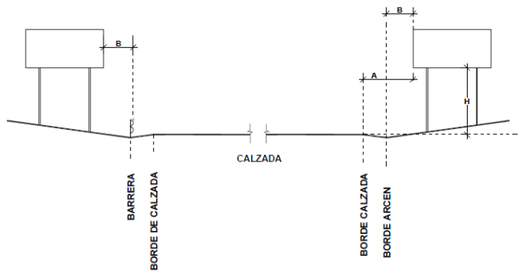


Figura 48. *Disposición transversal en carretera convencional.*

Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén ≥ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén < 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Tabla 26. Distancia al borde más próximo.

La diferencia de cota entre el lado inferior de la señal o cartel (excepto carteles ‘flecha’) y el borde de la calzada situado en correspondencia con éstos será de 2,0 m en la autovía, mientras que en carreteras convencionales con arcén mayor o igual a 1,5 m será de 1,8 m y en el resto de los casos será de 1,5 m.

Los carteles ‘flecha’ empleados tanto en tramos de autovía como de carretera convencional, se situarán a una altura de al menos 2,2 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,7 m.

Las señales situadas en los márgenes de la plataforma se girarán ligeramente hacia fuera un ángulo de 3 grados respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los carteles ‘flecha’ se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor que 45 grados.

Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m).

4.14.3.4 retrorreflectancia

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Los niveles de retrorreflexión utilizados en el presente proyecto según los tipos de elemento son:

Tipo de señal o cartel	Entorno de ubicación de la señal o cartel		
	Zona periurbana	Autopista o autovía	Carretera convencional
Señales de contenido fijo	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
Carteles	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Tabla 27. Niveles de retrorreflexión.

4.14.3.5 Dimensiones de las señales

4.14.3.5.1 Dimensiones de las señales de contenido fijo

Las dimensiones de las señales de peligro, prohibición, obligación u otras serán las que se indican en la siguiente tabla:

	Color de representación en planos	Advertencia de peligro Prioridad (‘ceda el paso’)	Prohibición o restricción  Obligación  Fin de prohibición	Prioridad (‘stop’)	Señales de indicación general	Señales de indicación general Señales relativas a carteles
Autopista o Autovía	Negro	1.750 mm de lado	1.200 mm de diámetro	1.200 mm de ancho	1.200 x 1.200 mm	1.200 - 2.800 x 1.200 - 3.200 mm
Carretera convencional con arcén	Magenta	1.350 mm de lado	900 mm de diámetro	900 mm de ancho	900 x 900 mm	900 - 2.100 x 600 - 1.600 mm
Carretera convencional sin arcén	Verde oscuro	900 mm de lado	600 mm de diámetro	600 mm de ancho	600 x 600 mm	600 - 1.400 x 600 - 1.600 mm

Tabla 28. Dimensiones de las señales fijas.

Las diversas señales a colocar, ya sean carteles, banderolas, señales de localización, flechas o glorietas, tendrán las dimensiones que se indican en proyecto, en función de sus inscripciones, quedando detalladas las mismas en los planos correspondientes. Las inscripciones se efectuarán con alfabeto denominado “Carretera Convencional” (CCRIGE) con las alturas básicas que corresponden en cada caso concreto.

4.14.3.6 Dimensiones de las señales de contenido variable

Los carteles de señalización variable vienen dimensionados por los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las normas de composición de carteles de banderola, preavisos, croquis y flechas de la Norma de Señalización Vertical 8.1.

En el plano nº 9.4 “Señalización, balizamiento y defensas. Detalles” del documento nº 2, se indican las dimensiones de los carteles.

En las tablas siguientes se indican las dimensiones de las letras para los distintos tipos de señales, obtenidos de la norma de señalización 8.1-IC para la velocidad normal de circulación en cada tipo de vía.

Altura básica de letras en carteles ‘flecha’ (mm)
Tipo de vía Autopista y autovía
360

Tabla 29. Altura básica de letras en carteles ‘flecha’ de autovías.

Altura básica de letras en carteles ‘flecha’ (mm)		
Tipo de vía Carretera convencional		
Tipo de señal	En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Normal	100	150
Reducida	80	100

Tabla 30. Altura básica de letras en carteles ‘flecha’ de carreteras convencionales.

Altura básica de letras en carteles de orientación (mm)						
Tipo de vía	Pórtico		Banderola	Preaviso cartel lateral	Confirmación	Glorieta
	Dirección propia	De salida				
Autopista y autovía	400 - 500	400	400	360	270	-
Carretera convencional para Vp = 100 km/h	300 - 400	300	300	270	200	200
Carretera convencional para Vp < 100 km/h	300 - 400	300	300	200	150	150

Tabla 31. Altura básica de letras en carteles de orientación.

Altura básica de letras en carteles localización (mm)			
Tipo de vía	Límite Comunidad Autónoma	Límite Provincia y cartel institucional	Poblado y resto localizaciones
Autopista y autovía	360	320	270
Carretera convencional para Vp = 100 km/h	270	200	200
arretera convencional para Vp < 100 km/h	200	150	150

Tabla 32. ltura básica de letras en carteles de localización.

Altura básica de letras en paneles complementarios (mm)	
Autopista y autovía	200
Carretera convencional para Vp = 100 km/h	150
Carretera convencional para Vp < 100 km/h	100

Tabla 33. Altura básica de letras en paneles complementarios.

Las alturas básicas de letras y números de las tablas se pueden ampliar o reducir un 25% si afectase a las dimensiones de los carteles, cambiándose la altura básica de todo el cartel y/o subcartel.

Las señales tendrán geometría variable en función de las inscripciones y textos a representar. El fondo de la señal será de color azul con las inscripciones en blanco, para todas aquellas que hagan referencia o dirijan a la autovía y el fondo blanco con el texto en negro para las que dirijan o aquellas referentes a la carretera convencional.

El tamaño de las letras empleadas en este tipo de señales se ha definido en planos, donde se adjunta el diseño y dimensionamiento de todas las señales de diseño variable.

En los carteles de orientación de los enlaces se indicarán los nombres según lo indicado en el Catálogo de nombres primarios y secundarios, indicando “Santiago Pontevedra” y “A Coruña” como destinos primarios en cada sentido de la carretera N-550.

Estos carteles estarán formados por lamas de acero galvanizado, con las especificaciones técnicas que el Pliego de Condiciones le exige.

4.14.3.7 Materiales empleados

Las señales de código se realizarán en chapa de acero galvanizado, siendo su nivel de retrorreflectancia el indicado.

Las señales de diseño variable estarán formadas por un conjunto de lamas de acero galvanizado de 175 mm de altura.

Los palos de sustentación de las señales de código son secciones tubulares de acero al carbono según norma UNE 36093. Sus dimensiones se encuentran representadas en los planos de detalles de este proyecto.

Los soportes de rótulos serán de aleación de aluminio de tipo 6062, extrusionados de sección constante o telescópicos. La superficie exterior será cilíndrica con acabado estriado. La parte superior de los soportes se cerrará con un tapón de aluminio de la misma calidad que el soporte y con un diseño que garantice su fijación. El acabado será anodizado color plata con un mínimo de 15 µ o lacado con un mínimo de 50 µ color gris RAL 9006.

4.14.4 Balizamiento

Se han considerado dentro de este concepto los siguientes tipos de elementos:

- Balizamiento visual que hace resaltar claramente el trazado de la ruta y atrae la atención de los conductores sobre el borde del arcén o la situación de las barreras de protección, sobre todo de noche y cuando las condiciones de visibilidad son malas reforzando la capacidad de guía de los elementos de señalización (marcas viales, señales y carteles). Aquí se incluyen:
    - Los hitos de arista.
    - Balizas cilíndricas.
    - Los captafaros o elementos verticales reflectantes fijados a las barreras de seguridad, siempre que la barrera esté a 50 cm del arcén.
    - Los captafaros ‘ojos de gato’.
    - Paneles direccionales de 4 galones.
- Balizamiento numérico que tiene por misión informar al conductor acerca de la posición en que se encuentra dentro de la carretera y que está constituida por:
    - Hitos miriamétricos.
    - Hitos kilométricos.
    - Hitos hectométricos.

4.14.5 Defensas

En cumplimiento de la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014, de la Dirección General de Carreteras del MITMA, se incluye en el anejo un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y modo de disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se han considerado aconsejables.

Se procede en primer lugar a identificar aquellas zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo indicando tanto el margen de la calzada en que se localizan como sus distancias al origen (D.O.) inicial y final según uno de los siguientes croquis:

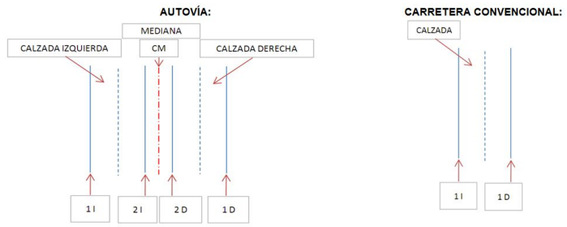


Figura 49. *Identificación ejes de las zonas potenciales de riesgo.*

Según la OC 35/2014, las distancias por debajo de la cuales existe riesgo de accidente son las que se detallan en la Tabla 1 de dicha Orden Circular.

Tipo de carretera	Tipo de alineación	Inclinación transversal del margen	Riesgo de accidente	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

(*): En todo el texto de estas recomendaciones los taludes transversales del margen se expresan mediante la relación "horizontal:vertical".

(**): Entre el borde exterior de la marca vial y el obstáculo o desnivel. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para un valor transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que sus taludes sean más tendidos que 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán, particularmente para valores < 5:1.

Tabla 34. Tabla 1 de la Orden Circular 35/2014. Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o desnivel, por debajo de la cual se considera que existe un riesgo de accidente, según la gravedad del mismo.

En el caso de que las distancias sean inferiores a las establecidas, será necesario, o bien aumentar el ancho de la plataforma hasta contar con la distancia necesaria para que no se considere riesgo de accidente, o bien instalar un sistema de contención, tal y como se indican en los planos .

4.14.5.1 Nivel de contención e intensidades de circulación diaria

La selección de un nivel de contención determinado deberá tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de intensidad media de vehículos pesados (incluidos autocares) por sentido. La tabla 6 del apartado 4.1 de la O.C. 35/2014 proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente en función de la intensidad media de vehículos pesados.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Tabla 35. Tabla 6 de la O.C. 35/2014. Selección de contención recomendado para barreras de seguridad, según el riesgo de accidente.

La selección de la clase y nivel de contención se hace en función del riesgo de accidente en cada caso. Para seleccionar el nivel de contención más adecuado para cada clase de contención se han consultado las siguientes tablas, basadas en la norma UNE-EN 1317:

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

Tabla 36. Clases y niveles de contención para sistemas de contención de vehículos (UNE-EN 1317).

NIVEL DE CONTENCIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DE LOS ENSAYOS		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1	TB31	Ligero	1 500	80	20
N2	TB32	Ligero	1 500	110	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10 000	70	15
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13 000	70	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16 000	80	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4a	TB71	Pesado no articulado	30 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20
H4b	TB81	Pesado articulado	38 000	65	20
	TB11(*)	Ligero	900	100	20

(*): el ensayo TB11 tiene por objeto verificar que el nivel de contención del vehículo pesado es compatible con la seguridad de los ocupantes de los vehículos ligeros.

Tabla 37. Características de los ensayos de impacto (Norma UNE-EN 1317).

4.14.5.2 Selección de la clase de anchura de trabajo y deflexión dinámica

La importancia de la deflexión dinámica y de la anchura de trabajo radica en que estos dos parámetros determinarán las condiciones de instalación para cada sistema de contención de vehículos, pues guardan relación con el espaciamiento mínimo libre a garantizar entre la cara frontal del sistema de contención y el obstáculo o el desnivel.

A continuación, se adjunta un recorte de la figura 2, "Ejemplos de deflexión dinámica (D) y anchura de trabajo (W)" de la O.C.35/2014 en la que se representan estos dos parámetros:

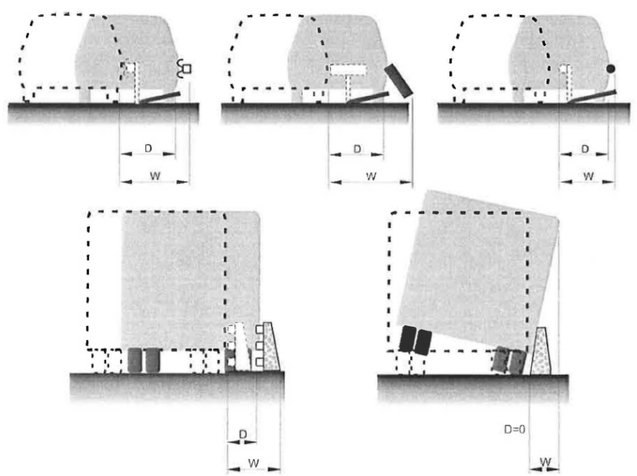


Figura 50. *Ejemplos de deflexión dinámica (D) y anchura de trabajo (W).*

4.14.5.2.1 Anchura de trabajo

La anchura de trabajo se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo. Cuando la finalidad de una barrera sea proteger del impacto contra un objeto, la distancia al obstáculo deberá ser mayor que la anchura de trabajo.

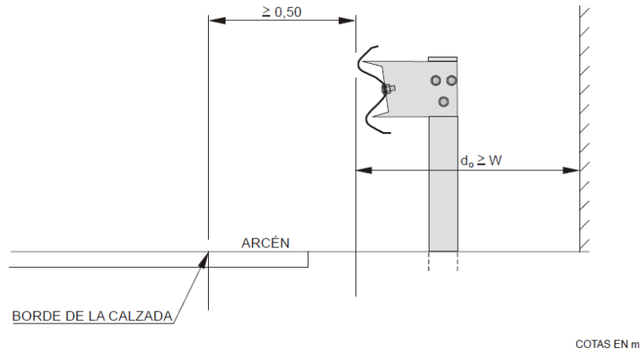


Figura 51. *Protección frente a un obstáculo.*

La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la siguiente tabla:

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 < W \leq 3,5$

Tabla 38. Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretiles (UNE-EN 1317).

En el presente proyecto, se ha evaluado la anchura de trabajo para cada barrera de cada eje en función de la situación potencial de riesgo que se tenga. Y se ha elegido la barrera de mercado que, cumpliendo la anchura de trabajo necesaria, quepa en la berma disponible en esa margen.

4.14.5.3 Deflexión dinámica

La deflexión dinámica se define como el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico. Cuando la finalidad de una barrera sea proteger al vehículo de la caída por un desnivel, la distancia transversal al desnivel (dn) sea igual o mayor a la deflexión dinámica.

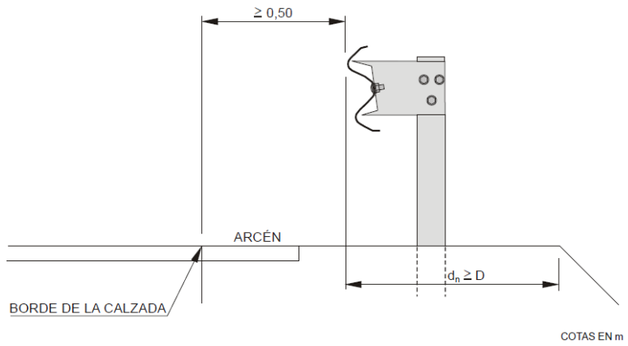


Figura 52. *Protección frente a un terraplén.*

En el presente proyecto, se ha evaluado la deflexión dinámica para cada barrera de cada eje en función de la situación potencial de riesgo que se tenga. Y se ha elegido la barrera de mercado que, cumpliendo esta deflexión dinámica, quepa en la berma disponible en esa margen.

Según se indica en el apartado 7 de la O.C. 35/2014 “los sistemas con anchura de trabajo W8 o deflexión dinámica superior a 2,5 m, no deben emplearse debido a las condiciones geométricas de las secciones transversales habituales en las carreteras de la red de carreteras del Estado”.

4.14.5.4 Selección del índice de severidad

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero menor (masa de 900 kg) que impacta contra un sistema de contención. A igualdad del resto de los parámetros se ha acudido preferentemente a sistemas con índice de severidad A antes que aquellos que tengan índice de severidad B. El índice de severidad C no garantiza la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente.

4.14.5.5 Criterios de disposición en márgenes exteriores. Barrera simple o doble

Según el apartado 4.4.1 de la O.C. 35/2014, en los márgenes exteriores de la carretera las barreras de contención serán, en general, de tipo simple. En las tablas del apartado 17.4.12 se indica, para cada sistema de contención elegido, si debe ser simple o doble.

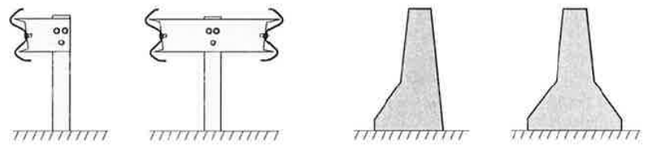


Figura 53. *Barreras de seguridad simple y doble.*

Se ha proyectado la instalación de sistemas de contención dobles en las siguientes ubicaciones:

- Un sistema de contención doble en la terciana.

4.14.5.6 Barreras de protección para riesgos de accidente muy grave, grave y normal

4.14.5.6.1 Distancia del borde de la calzada al obstáculo

Según la OC 35/2014, las distancias por debajo de la cuales existe riesgo de accidente son las que se detallan en la Tabla 1 de dicha Orden Circular.

Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o desnivel, por debajo de la cual se considera que existe un riesgo de accidente, según la gravedad del mismo:

Tipo de carretera	Tipo de alineación	Inclinación transversal del margen	Riesgo de accidente	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

(*): En todo el texto de estas recomendaciones los taludes transversales del margen se expresan mediante la relación “horizontal:vertical”.

(**): Entre el borde exterior de la marca vial y el obstáculo o desnivel. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para un valor transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que sus taludes sean más tendidos que 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán, particularmente para valores < 5:1.

Tabla 39. Tabla 1 de la Orden Circular 35/2014.

En el caso de que las distancias sean inferiores a las establecidas, será necesario, o bien aumentar el ancho de la plataforma hasta contar con la distancia necesaria para que no se considere riesgo de accidente, o bien instalar un sistema de contención.

4.14.5.6.2 Análisis de la existencia de riesgo de accidente normal a causa de taludes

A continuación, se estudiará, a modo de ejemplo, la existencia de riesgos de accidente normal sobre los viales del proyecto a causa de la presencia de un terraplén o de un desmonte en sus secciones transversales.

El peralte de la berma del tronco de las autovías, de los ramales unidireccionales y de las carreteras convencionales donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada, es 4%, es decir, 14:1 y por tanto para peraltes en descenso se establece un valor > 8:1.

Por otro lado, en todas estas vías, para peraltes en rampa o ascenso se considera también, talud del margen transversal > 8:1.

Para una carretera de calzada única se obtiene los siguientes valores:

Riesgo grave o muy grave

- En terraplén:
    - Recta, lados interiores de curvas, radios exteriores curvas > 1500 m: 7,5 m.
    - Lados exteriores de curva < 1500 m: 12 m.
- En desmonte:
    - Recta, lados interiores de curvas, radios exteriores curvas > 1500 m: 7,5 m.
    - Lados exteriores de curva < 1500 m: 12 m.

Riesgo normal

- En terraplén:
    - Recta, lados interiores de curvas, radios exteriores curvas > 1500 m: 4,5 m.
    - Lados exteriores de curva < 1500 m: 10 m.
- En desmonte:
    - Recta, lados interiores de curvas, radios exteriores curvas > 1500 m: 4,5 m.
    - Lados exteriores de curva < 1500 m: 10 m.

La distancia del borde de la calzada a un obstáculo para las secciones tipo de carretera convencional es de:

- En terraplén: 1,5 (arcén) + 1,1(berma)+ marca vial (0,07) = 2,67 m.
- En desmonte: 1,5 (arcén) + 1,1(berma)+ marca vial (0,07) = 2,67 m.

Al tener la sección del tronco cuneta de seguridad de 2,0 metros de anchura, la distancia a un obstáculo o desnivel será, en general, de 4,67 metros.

La distancia del borde de la calzada a un obstáculo para las secciones tipo de ramal unidireccional de autovía es de:

- En terraplén: 1,0 (arcén) + 1,1(berma)+ marca vial (0,05) = 2,15 m.
- En desmonte: 1,0 (arcén) + 1,1(berma)+ marca vial (0,05) = 2,15 m.

La distancia del borde de la calzada a un obstáculo para la sección tipo glorieta es de:

- En terraplén: 0,5-1,0 (arcén) + 1,1 (berma)+ marca vial (0,05) = 1,65-2,15 m.

En todos los casos, para una gravedad de riesgo grave o muy grave, las distancias son menores que la solicitada por la O.C. 35/2014, luego se deduce que, si se mantiene la sección inicialmente proyectada, será necesario instalar barrera de protección siempre y cuando existan obstáculos o desniveles en los márgenes.

4.14.5.6.3 Nivel de contención e intensidades de circulación diaria

La selección de un nivel de contención determinado deberá tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de intensidad media de vehículos pesados (incluidos autocares) por sentido. La tabla 6 del apartado 4.1 de la O.C. 35/2014 proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente en función de la intensidad media de vehículos pesados.

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Tabla 6 de la O.C. 35/2014. Selección de contención recomendado para barreras de seguridad, según el riesgo de accidente.

En el anejo nº 6 "Planeamiento y tráfico", se obtienen las intensidades medias diarias y de vehículos pesados de los principales ejes del proyecto.

4.14.5.6.4 Aplicación práctica de la metodología de selección de un sistema de contención

4.14.5.6.4.1 Selección de la clase y nivel de contención

En los siguientes apartados se estudiará detalladamente casos relevantes de la N-550 como por ejemplo uno de los citados riesgos de categoría "**grave":** *"Obstáculos tales que el choque de un vehículo*

contra ellos pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción (Vp>60km/h)", correspondiente este caso, a la glorieta de Orbitaliño. Asimismo, se analizará la longitud recomendada de anticipación y prolongación del sistema de contención que protegerá frente a dicho riesgo de accidente.

Este es el caso de la Glorieta de A Sionlla, eje 20, que al estar soterrada se proyecta entre dos pasos inferiores, entre muros.

En primer lugar, se procede a establecer la clase y el nivel de contención. Para ello se recurre de nuevo a la tabla 6 de O.C. 35/2014:

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(*) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Tabla 6 de la O.C. 35/2014. Selección de contención recomendado para barreras de seguridad, según el riesgo de accidente.

4.14.5.6.4.2 Selección de la anchura de trabajo

En el siguiente croquis se representa un esquema en el que se indican las dimensiones a (distancia mínima entre el borde de calzada a la pila o estribo) y b (distancia máxima entre borde de calzada y la pila), que van a servir para definir en cada caso la anchura de trabajo (W) y la longitud de anticipación de la barrera a instalar en el tronco de la autovía en su cruce con el paso superior.

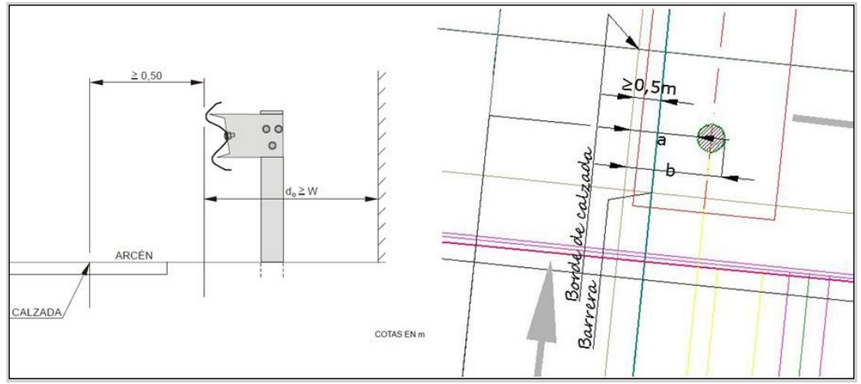


Figura 54. *Croquis de las dimensiones a y b.*

En general, las bermas se proyectan de 1,10 metros con lo que se garantiza el funcionamiento de todos los sistemas de contención de tipo barrera simple con anchuras de trabajo W3 (<=1,0 m).

En otros casos en los que se dispone de menor espacio, como es en el interior de la glorieta del Enlace de A Sionlla (eje 20), en el que, por visibilidad, se ha tenido que desplazar la barrera lo más posible al pie del desmonte, se ha proyectado una barrera de hormigón simple con anchura de trabajo W1 (<=0,6 m).

4.14.5.6.4.3 Anticipación antes del comienzo

En este apartado se va a determinar la distancia mínima de anticipación a cumplir para cada disposición concreta de los sistemas de contención:

El principio de la barrera de seguridad o pretil se dispone formando un ángulo con el borde de la carretera.

El principio o final de la barrera de seguridad simple se dispondrá formando un ángulo (a razón de 20 m de longitud por cada metro de separación transversal) con la hipotética continuación del borde de la carretera.

Para esta disposición, la longitud mínima recomendada La (sin incluir el extremo) del tramo en ángulo será la indicada en la siguiente tabla:

DISTANCIA MÁXIMA A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL	TIPO DE CARRETERA	
	CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
b ≤ 4 m	36	40
4 m < b ≤ 6 m	44	52
b > 6 m	52	60

Tabla 11 de la O.C. 35/2014. Longitud mínima La (m) del tramo en ángulo.

Para determinar dicha longitud se dispondrá la barrera de acuerdo al siguiente esquema:

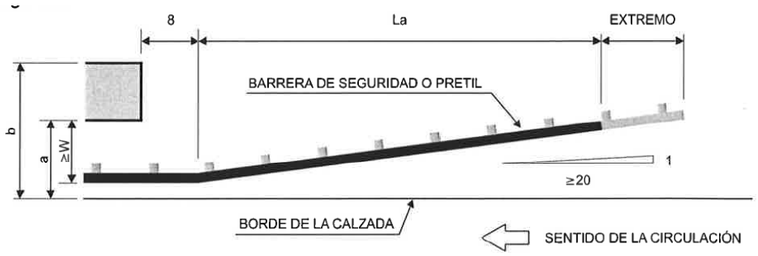


Figura 55. *Longitud de anticipación La.*

Cuando un sistema de contención de vehículos paralelo a la carretera tiene por objeto evitar que un vehículo alcance un desnivel o un obstáculo de grandes dimensiones (desmontes, estructuras) y pórticos y banderolas.

En este caso el inicio de la barrera se hace a una distancia, Lr, antes de que llegar al soporte del objeto a proteger. Dicha distancia Lr viene dada por la siguiente tabla:

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
a < 2 m	b cualquiera	100	140
a ≥ 2 m	b ≤ 4 m	64	84
	4 m < b ≤ 6 m	72	92
	b > 6 m	80	100

Tabla 10 de la O.C. 35/2014. Distancia mínima Lr (m) del comienzo de la barrera de seguridad o pretil a la sección en que resulta estrictamente necesaria.

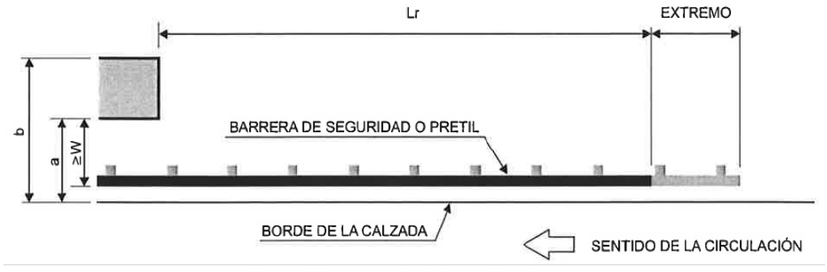


Figura 56. *Longitud de anticipación Lr.*

En este caso, la distancia entre el borde de la cazada y el soporte de una banderola o pórtico (a) en el caso particular del tronco de la autopista será mayor a los 2 metros, pues solamente el arcén exterior mide 2,5 m. Si se considera una anchura de trabajo del ancho de la berma (1,5 metros), la distancia a será como mínimo de:

a = 1,5 (arcén) + 1,1 (berma) = 2,6 m (a ≥ 2 m)

Para un espesor del soporte e = 0,3 m, el parámetro b = a + e = 2,6+0,3 = 2,9 m (b ≤ 4 m)

Con estos valores y al tratarse de calzadas única, la longitud de anticipación (Lr) para la barrera de protección de los soportes de banderolas o pórticos del tronco de la carretera es de 64 m.

Análogamente se procederá con las anticipaciones del resto de barreras de protección del presente proyecto.

Protección de objetos aislados

En este caso el inicio de la barrera se hace a una distancia, Lm, antes de que llegar al soporte del objeto a proteger. Dicha distancia Lm viene dada por la siguiente tabla:

VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

Tabla 12 de la O.C. 35/2014. Longitud mínima Lm (m).

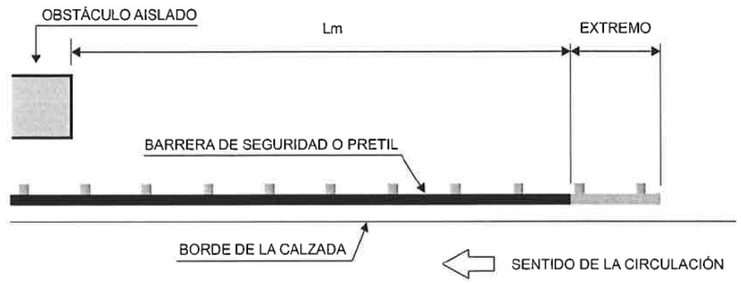


Figura 57. *Longitud de anticipación Lm.*

4.14.5.6.5 Prolongación de la terminación

Para dimensionar la prolongación de las barreras de seguridad del proyecto, se aplicará correspondientemente uno de los dos procedimientos que se desarrollan a continuación:

Protección en las carreteras de calzada única y calzadas con carriles reversibles:

Para la prolongación de las barreras utilizadas en las carreteras convencionales se aplicará la configuración de la siguiente figura, es decir, sus prolongaciones serán similares a las anticipaciones utilizadas en las mismas según el apartado anterior:

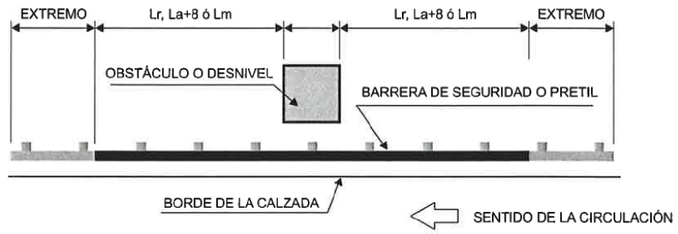


Figura 58. *Prolongación de la terminación en las carreteras de calzada única o en calzadas con carriles reversibles.*

4.14.5.7 Selección del sistema a implantar

Debido a la constante evolución del mercado se podrá disponer en obra cualquier producto que cumpla los parámetros de dicha tabla, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplen con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

La longitud del sistema elegido en cada caso debe ser superior a la longitud mínima ensayada.

En las siguientes tablas se resumen los sistemas de contención elegidos para los principales ejes del proyecto, además se indican sus respectivos parámetros en función del riesgo de accidente detectado:

	EJE	1 I (**)		1 D (**)		Orden	Riesgo de accidente	Clase de contención	Nivel de contención	Índice de severidad	Anchura de trabajo	Deflexión dinámica	Simple/Doble/Pretil
Elementos o situaciones potenciales de riesgo		D.O. inicial	D.O. final	D.O. inicial	D.O. final								
Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas acústicas y otros similares).	EJE 6- PANTALLA 1					b.3)	Grave	Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 8- PANTALLA 2							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 8- PANTALLA 3							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 11- PANTALLA 4							Alta	H2	B	W1	0	Simple
Obstáculos tales que el choque de un vehículos contra ellos pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior o otra construcción.	EJE 1	1+300	1+600	1+300	1+600	b.3)	Grave	Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
Caída desde estructuras y obras de paso, exceptuando obras de drenaje con altura de caída desde la calzada menor de 2 m.	EJE 3-PASOS SUPERIORES					b.3)	Grave	Alta	H2	B	W2	0,7	Pretil
	EJE 1-PASOS INFERIORES	2+097	2+104	2+097	2+104			Alta	H2	B	W2	0,7	Pretil
	EJE 1-PASOS INFERIORES	2+149	2+158	2+149	2+158			Alta	H2	B	W2	0,7	Pretil
	ODT-1.24							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	ODT 2.22							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	ODT- 1.80							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
Caídas desde muros de sostenimiento (del lado del desnivel) de una carretera	MURO-1					b.3)	Grave	Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	MURO 2							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 6- MURO 3							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 12-MURO 4							Alta	H2	B	W3	0,5	Pretil
	MURO- 5							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	CAMINO EJE 24- MURO 5							Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 8- MURO 6							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 12_MURO 7							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 12 MURO- 8							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	MURO-9							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 12- MURO 10							Alta	H2	B	W1	0	Simple
	MURO- 11							Alta	H2	B	W1	0	Simple
Escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad, excepto las cunetas suficientemente tendidas.	EJE 1- CUNETA GUARDA	0+120	0+500	0+120	0+700	c.3)	Normal	Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 1- CUNETA PLATAFRMA	0+600	1+100					Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 11- CUNETA PLATAFORMA							Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 3-CUNETA DE GUARDA							Normal	N2	A	W3	1	Simple
Desmonte:	EJE 20					c.3)	Normal	Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 8							Normal	N2	A	W3	1	Simple
Terraplenes:	EJE 13			0+000	0+070	c.3)	Normal	Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 2	0+060	0+220	0+060	0+220			Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 11	0+136	0+292					Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 14			0+000	0+200			Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 14			0+200	0+500			Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 1	1+680	1+750	1+670	1+710			Alta	H2	B	W1	0	Simple
Terraplenes mayores de 3,0 metros de altura	EJE 2					c.3)	Grave	Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 5							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 7							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 14							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera.	EJE 11	0+000	0+102			c.4)	Normal	Normal	N2	A	W3	1	Simple
	EJE 7	0+130	0+165					Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 1- MURO 1			1+260	1+310			Alta	H2	B	W1	0	Simple
	EJE 8- MURO 6							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	EJE 12- MURO 8							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
	MURO 9							Alta	H1	A	W3	0,9	Simple
Carreteras o calzadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de la mediana (definida según el reglamento General de Carreteras; R.D. 1812/1994), o que la distancia entr la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la tabla 1.	EJE 2					b.4)	Grave	Alta	H1	B	W4	1,3	Doble

Tabla 40. Niveles de contencón proyectados

4.14.5.8 Barreras con sistema de protección para motorista (SPM)

Las barreras con sistema para protección de motociclistas deberán cumplir, en su conjunto la Orden Circular 35/2014 y UNE-EN 1317, según la cual las barreras empleadas deben tener el correspondiente marcado CE. Esta O.C. también exige un certificado de conformidad del grado de cumplimiento de la norma UNE 135 900, emitido por un organismo acreditado a tal fin.

Aplicando los criterios recogidos en el apartado 8.1. de la O.C. 35/2014, en el que se recomienda el empleo y disposición de sistema para protección de motoristas en el proyecto en el siguiente caso, que queda recogido en la siguiente tabla:

Elementos o situaciones potenciales de riesgo (*)
EJE 1
Carreteras con calzada única con Vmáx > 60 km/h con obstáculos y desniveles al borde de la calzada
a) Arcén >= 1,50 metros
f) Lado exterior de alineaciones curvas R<250 metros (incluyendo las curvas de acurerdo)

En el proyecto estas condiciones se dan entre los pp.kk. 2+227 al 2+340 del Eje 1, en su margen derecha. En este tramo, el que se ubica, además, una pantalla acústica, se decide seleccionar como sistema de contención una barrera de hormigón simple de nivel de contención H2 y anchura de trabajo W1, ya que la sección tipo proyectada no garantiza el cumplimiento de ningún sistemas SPM existentes en el mercado.

4.15 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El Anejo 16 de “Integración Ambiental” tiene la finalidad de determinar las posibles afecciones sobre el medio ambiente que se pudieran producir por la ejecución del “Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100”, proponiendo asimismo aquellas medidas protectoras, correctoras y de integración ecológica y paisajística que se consideren adecuadas. Así pues, y teniendo en cuenta las actuaciones previstas y la normativa ambiental de aplicación, se determinan las medidas necesarias para la prevención y corrección de impactos previstos en el proyecto.

En la redacción del Anejo de integración ambiental se han tenido en cuenta la *Resolución de 8 de marzo de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto ‹‹Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña).*

4.15.1 Tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental

Al presente proyecto constructivo le es de aplicación la *Resolución de 8 de marzo de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto ‹‹Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña) ››* (BOE Núm. 66 de jueves 18 de marzo de 2021).

A continuación, se procede a extractar punto por punto el apartado c) Características del potencial impacto con el objetivo de justificar su cumplimiento. Además, se incluyen algunos datos relevantes del apartado a) Características del proyecto para concretar las actuaciones proyectadas y el ámbito de estudio. Se descartan aquellos puntos y párrafos que no aportan información relativa a condicionantes ambientales de aplicación.

a. Características del proyecto.

El inicio del proyecto se encuentra aproximadamente en el p.k. 57,6 de la carretera N-550, donde se prolonga la vía de servicio existente, en la margen derecha, incorporándose a la misma el ramal del Enlace Tambre, que comunica la SC-20 con la carretera nacional. Esta vía se convierte en el segundo carril de la N-550 a partir del p.k. 57,1, pasando la sección del tronco a dos carriles por sentido.

Esta sección se mantiene durante 200 metros aproximadamente, en la que el carril derecho forma un carril de salida a una nueva intersección, en «T», que da acceso a la fábrica de Financiera Maderera S.A. (FINSA). La salida de la misma no se conecta directamente al tronco, sino que lo hará a través de una vía colectora a través de la cual se podrá acceder al viario existente perteneciente al planeamiento SUNP-37 y que luego se conectará al ramal de entrada de la glorieta del enlace «Orbitaliño».

Siguiendo por esta margen, se conecta a la glorieta también el tramo del Cinturón Norte ya construido, y un ramal de salida hacia el tronco de la nacional, sentido A Coruña, de dos carriles que se bifurca permitiendo, por un lado, la entrada directa al tronco, y el carril exterior se conecta con la nueva glorieta proyectada junto al núcleo urbano de A Sionlla.

A esta segunda glorieta, de acceso a A Sionlla, se conecta la reposición del vial urbano existente que conectaba la población directamente con la N-550, y de la que sale otro ramal que, por un lado, da acceso a la gasolinera, y por otro, de nuevo a la carretera, aproximadamente en el p.k. 55,45.

En la otra margen, del tronco sale el ramal de incorporación a la glorieta de A Sionlla, que permitirá hacer los movimientos de entrada al núcleo urbano de los vehículos que vengan de A Coruña.

El ramal de salida de glorieta de A Sionlla, permite continuar hasta el siguiente núcleo de Fomarís, que se sitúa en esta margen derecha. Este ramal de salida forma la vía de servicio que dará acceso a las viviendas e instalaciones que en la actualidad se realizan directamente desde la carretera.

A su vez, del tronco sale, aproximadamente en el p.k. 55,80 el ramal de entrada a la glorieta de Orbitaliño, que será de dos carriles ya que se incorpora al mismo la vía de servicio procedente de Fomarís.

A partir de la glorieta, sale un ramal de un solo carril que se incorpora al tronco, formando el segundo carril en esta margen y que mantendrá esta sección hasta el p.k. 57,6 aproximadamente.

Se plantean 4 alternativas:

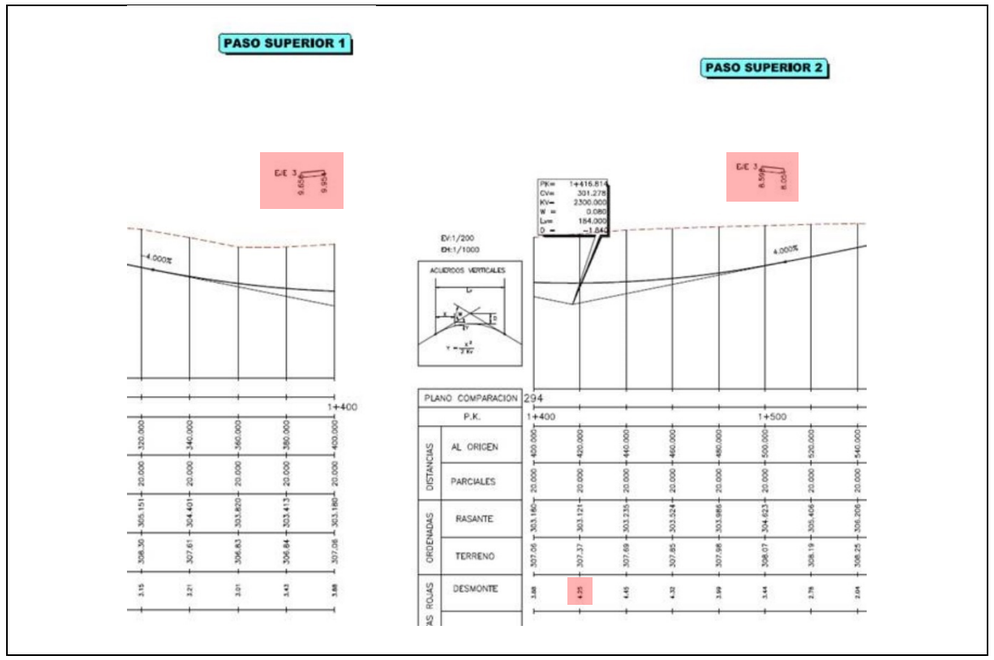
(…)

Alternativa 2 (seleccionada). El tronco de la carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de su nivel actual, a la vez que se proyecta la glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota de la carretera.

(…)

Tal y como queda reflejado en el apartado 16.1.2 Descripción del proyecto, las actuaciones proyectadas concuerdan con las presentadas en el documento ambiental durante el procedimiento de evaluación ambiental simplificada.

La solución seleccionada en la resolución ambiental es la finalmente seleccionada, tal y como se muestra en el perfil longitudinal del enlace de Orbitaliño. En este punto la carretera N-550 (tronco principal) se deprime 4,25 m generándose una glorieta elevada con dos pasos superiores a unos 4 m de la cota actual de la N-550, unos 8 de la solución proyectada.



Perfil longitudinal

c. Características del potencial impacto.

Efectos sobre la calidad del aire y cambio climático.

Durante la ejecución de las obras, tendrá lugar un aumento en la emisión de gases y partículas en el aire. Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obras se ha realizado una estimación de CO_2 equivalente para cada alternativa, resultando un total de 1.912,27 toneladas para la alternativa seleccionada, valorando el impacto como compatible. La principal medida para minimizar este impacto consiste en asegurar el buen estado de funcionamiento de la maquinaria (correcto ajuste de los motores, adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar, empleo de catalizadores, etc.).

Durante la fase de explotación el impacto se produce como resultado de la circulación de los vehículos, que conlleva unas emisiones de CO_2 asociadas al consumo de combustibles fósiles. Para tener un orden de magnitud del impacto, en el documento ambiental recibido se han estimado las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por la circulación de los vehículos para los años 2021 (10.097,30 tCO_2 e/año) y 2041 (9.845,01 tCO_2 e/año), valorando el impacto como compatible. Hay que destacar que el objeto del proyecto es resolver los problemas funcionales de una infraestructura ya operativa, consiguiendo mejorar la fluidez de la circulación y minimizar congestiones, que redundarán en una reducción de las emisiones relativas, a pesar del incremento en la densidad de vehículos.

El proyecto contempla en el apartado 16.5 Medidas preventivas y correctoras asociadas a la prevención y minimización de los impactos relativos a la calidad del aire.

Así para fase de obra, se contemplan medidas relacionadas tanto con el correcto mantenimiento de la maquinaria a utilizar como relacionadas al transporte de tierras (camiones tapados con lonetas, riegos de caminos).

De cara a las medidas para fase de explotación, el proyecto recoge medidas de carácter general de una policita global a diferentes niveles competenciales, que escapan del ámbito concreto de actuación del promotor del proyecto.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre la calidad del aire y cambio climático	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5. Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.3 y 16.5.2.4

Efectos sobre la geología y geomorfología.

Los principales efectos se producen como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para ejecutar el nuevo enlace y por la necesidad de préstamos y/o vertederos. Los movimientos de tierras tienen lugar en terrenos que ya fueron modificados durante la ejecución de la carretera actual, por lo que las afecciones se limitan a las glorietas, ramales y caminos de servicio. Se propone utilizar como depósito de excedentes de tierras explotaciones en activo o zonas degradadas, y para la obtención de materiales se utilizarán instalaciones autorizadas en explotación. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Las actuaciones proyectadas conllevan la realización de un movimiento de tierras de relativa poca entidad ya que todas las actuaciones proyectadas se ejecutan sobre una infraestructura existente.

No obstante, dada la entidad de las actuaciones y su naturaleza no se ha podido realizar una compensación total de las tierras generándose un excedente de 38.344,87 m^3 a gestionar y unas necesidades de 47.274,23 m^3 de material.

En este sentido el proyecto prevé la utilización de canteras autorizadas en explotación para el aporte de material necesario y la utilización de canteras abandonadas o explotaciones activas para su utilización como vertederos de tierras inertes.

A este último respecto se ha consultado a la Xunta de Galicia sobre posibles idóneos emplazamientos para la valorización de estas tierras excedentes en base a la *Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron*.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre la geología y geomorfología	
Anejo	3. Geología y procedencia de los materiales 9. Movimiento de tierras 16. Integración ambiental 16.5. Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.1 y 16.5.2.6 Apéndice 4. Consultas realizadas

Efectos sobre los suelos.

En la fase de construcción el principal efecto se produce con el desbroce y los movimientos de tierras, sobre toda la superficie de ocupación, temporal o permanente. En fase de explotación, el impacto de mayor relevancia se derivaría de la generación de nuevos procesos erosivos, consecuencia de las nuevas formas de relieve introducidas y de la eliminación de la cubierta vegetal. Teniendo en cuenta las pendientes propuestas para los taludes y la magnitud total de las nuevas superficies generadas, se considera que los riesgos de erosión no son elevados, lo cual unido a la aplicación de medidas preventivas y correctoras (cunetas, tratamientos de restauración vegetal, etc.) minimizan aún más el impacto. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Las principales medidas propuestas son la delimitación de perímetros de actividad de las obras, el acondicionamiento de suelos compactados, la recuperación de la capa superior de tierra vegetal y la prevención de la contaminación de los suelos.

El proyecto contempla 5 tipos de tratamientos de restauración vegetal con el objetivo de minimizar los impactos asociados a la erosión, el relieve y la eliminación de la cubierta vegetal. La tierra vegetal es retirada en todas de nueva ocupación, ya sean permanentes o temporales, para su posterior utilización en las labores de restauración.

Además, para evitar afecciones a zonas de ocupación no previstas, el proyecto contempla la inclusión de un jalonamiento que limita la zona de obras y de sus instalaciones auxiliares, así como otras medidas de acondicionamiento y uso de zonas de instalaciones auxiliares.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre los suelos	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5. Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.1 y 16.5.2.10
Planos	10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre la hidrología.

La actuación no afecta de manera directa a ningún cauce, identificándose en las cercanías el rego Salgueiro, río Sionlla, río Reboredo y río Sar, entre otros.

Los principales efectos sobre la hidrogeología van asociados a una disminución de la permeabilidad del suelo (afecciones a la zona de recarga) y a episodios de contaminación. Los terrenos sobre los que se sitúa el proyecto son de permeabilidad baja por lo que sería poco probable que un contaminante se infiltrase y afectase a las aguas subterráneas. No obstante, la presencia del nivel freático a cotas relativamente superficiales (3,10-5,75 m) implica riesgos e impactos asociados no sólo a un episodio de contaminación, sino a su intercepción por parte de la actuación (cota de excavación 4 m). Durante la fase de explotación, la presencia permanente de la infraestructura supone una superficie de impermeabilización que puede limitar los aportes de agua a los acuíferos subyacentes. No obstante, la superficie ocupada, que se ha estimado en unas 6 ha, no es significativa con respecto al área total de la masa de agua subterránea 014.007 Tambre. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Las principales medidas propuestas para aplicar durante la fase de construcción son: adecuado mantenimiento de la maquinaria, zonas de parque de maquinaria o de instalaciones auxiliares completamente impermeabilizadas, separadores de grasas en las zonas de instalaciones auxiliares, puntos de limpieza de canaletas de hormigón, adecuado sistema de saneamiento en la zona de obras, y tratamiento y gestión de residuos.

El proyecto contempla, además de una relación de medidas de buenas prácticas asociadas al uso de instalaciones auxiliares y a la ejecución de las obras como definición de puntos de limpieza, zonas de mantenimiento de maquinaria, puntos limpios para la gestión de residuos, etc. medidas concretas para la gestión de las aguas procedentes de las interacciones de las actuaciones proyectadas con el nivel freático.

Así, el proyecto contempla la necesidad de ejecutar 3 balsas de decantación para la depuración previa de las aguas bombeadas desde los puntos de excavación.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre la hidrología	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.1, 16.5.2.2, 16.5.2.5 y 16.5.2.6
Planos	10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre la vegetación.

El despeje y desbroce del terreno durante la construcción ocasiona la eliminación de la vegetación. De acuerdo con la información contenida en el documento ambiental, se verán afectadas un total de 3,73 ha, de las cuales 3,60 ha corresponden a cultivos y monte desarbolado y 0,13 ha corresponden a robledal. En relación a los hábitats de interés comunitario, el documento ambiental indica que se afectarán 78,64 m^2 del 9230 «Carballeiras galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica». Durante la fase de explotación no se considera que la actividad prevista (circulación de vehículos) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación, por lo que el documento ambiental califica el impacto como compatible.

Las principales medidas preventivas y correctoras son el jalonamiento en todo el perímetro de las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, la restricción del desbroce y protección de la vegetación, y el establecimiento de un Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

El proyecto recoge en el apartado 16.3 Análisis ambiental información relativa a la afección de vegetación producida por la solución proyectada.

Además, en el apartado 16.5 Medidas preventivas y correctoras determina medidas relativas a la protección de la vegetación existente, definiéndose balizamientos, identificando zonas de instalaciones auxiliares y la necesidad de redacción, por parte del contratista, de un plan de prevención y extinción de incendios.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre la vegetación	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.1, 16.5.2.2 y 16.5.2.3
Planos	10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre la fauna.

Durante la ejecución de las obras los principales impactos que se producen son la destrucción de hábitats faunísticos por eliminación de la vegetación y movimientos de tierras y la generación de molestias, lo que puede provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual. El promotor considera el impacto compatible ya que el proyecto se desarrolla en una zona industrializada con altos niveles de ruido, y a que la superficie de afección es pequeña.

Durante la fase de explotación los posibles impactos sobre la fauna serán el posible aumento de molestias, el incremento del riesgo de colisión y el efecto barrera. El promotor considera compatibles estos impactos ya que la abundancia de fauna es baja, no se localizan especies de mamíferos ni avifauna protegidos, la fauna presente está acostumbrada a la presencia de la infraestructura, la obra de drenaje transversal (ODT) 1+240 se va a adaptar para permitir el paso de la fauna y, aunque el trazado no se va a proyectar con cerramiento perimetral, el cerramiento de FINSA y los tramos de pantallas acústicas proyectadas realizan parcialmente su función.

Las principales medidas para la protección de la fauna son, además del acondicionamiento de la ODT 1+240, el control de la superficie de ocupación, el control de vertidos, adecuado mantenimiento de la maquinaria y limitación de velocidad de la maquinaria a 30 km/h.

El proyecto contempla la adaptación como paso de fauna de la obra de drenaje 1+240, habiéndose diseñado la canalización y drenaje asociado con rampas de pendientes suaves para permitir el acceso por parte de la fauna.

El marco de 2x2 cuenta también con pasarelas laterales secas y un tratamiento vegetal direccional en la zona de las aletas.

En este sentido, es importante aclarar que el proyecto procede a cumplir con el condicionado dado en la resolución ambiental en relación con la adaptación de paso, a pesar de que según el plan de ordenación aprobado esta área se corresponde con un futuro polígono industrial, reduciéndose la funcionalidad de adaptación prevista.

Además, el proyecto incluye medidas adicionales de protección de la fauna como son el control en la ocupación de los suelos y la recomendación de limitación horaria de las actuaciones.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre la fauna	
Anejo	11. Drenaje 16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.8
Planos	06.02 Obras de drenaje transversal 06.03 Encauzamiento 10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre el paisaje.

Los principales efectos que la construcción de la nueva infraestructura ejercerá sobre el paisaje son la modificación de la calidad de las unidades del paisaje y la intrusión visual, al añadir un nuevo elemento antrópico a la situación actual. La modificación consistirá en una disminución de la calidad paisajística por eliminación u ocupación de los elementos territoriales preexistentes, y su sustitución por otros nuevos de carácter menos «natural». En este caso, la carretera ya existe por lo que los impactos generados tendrán una magnitud inferior. En ambos casos el promotor califica los impactos como significativos compatibles.

Durante la fase de explotación la mayor afección sobre el paisaje será la producida por la existencia de la propia infraestructura y su actividad (circulación de vehículos). Dada la zona en la que se localiza el trazado, y a pesar del gran número de observadores potenciales de la zona, la presencia de infraestructuras lineales y núcleos de poblaciones rodeados de paisajes transformados y antropizados, hace que el impacto se valore como no significativo.

Las medidas previstas para la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las actuaciones proyectadas incluirán la integración paisajística de los taludes resultantes de la actuación, así como las zonas auxiliares en caso de que fuera necesario.

El promotor ha estudiado el efecto de las pantallas acústicas proyectadas sobre el paisaje, concluyendo que no es significativo desde los puntos de observación asociados al Camino de Santiago, como consecuencia de la presencia de la vegetación, y que este impacto aumenta en observadores situados a pie de la infraestructura, junto a las edificaciones sobre todo de uso residencial. Las medidas para minimizar este impacto sobre la población residente irán desde la implantación de medidas que disminuyan el efecto intrusivo, como por ejemplo reforzar la pantalla con setos, a la sustitución de las mismas por pantallas transparentes de metacrilato. No obstante, la idoneidad en la implantación de dichas medidas no puede ser generalizada, pues son altamente subjetivas a la apreciación e intereses de los sujetos afectados. Por tanto, el promotor indica que las medidas concretas a adoptar para minimizar la afección paisajística de las pantallas acústicas se consensuarán en cada caso con los afectados.

Tal y como ha quedado justificado en condicionados anteriores, el proyecto contempla la ejecución de 5 tratamientos de restauración específicos con el objetivo de reducir el impacto visual y favorecer la integración de las actuaciones proyectadas.

En concreto los tratamientos T1, T2 y T3 son tratamientos asociados a la generación de nuevos taludes, bien sean de terraplén o desmonte; mientras que el tratamiento T5 es específico de las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso provisional.

Respecto al impacto paisajístico de las pantallas acústicas y con el objetivo de determinar su definición concreta en fases posteriores, se esperará a las posibles alegaciones derivadas de la información pública de esta fase 3.

En caso de que las soluciones informadas no se ajusten a las preferencias de los afectados se valorará en fases posteriores, la inclusión de medidas adicionales o complementarias de integración.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre el paisaje	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.4 y 16.5.2.7 Apéndice 4. Consultas realizadas
Planos	10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Generación de ruido.

Durante la construcción se prevé un incremento de los niveles sonoros y vibratorios, cuyos principales focos son el funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición, el tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra, y los trabajos en la zona de instalaciones auxiliares. El promotor ha estimado los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras concluyendo que a partir de aproximadamente 60 metros todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores a los límites legales diurno y vespertino (no está prevista la realización de trabajos en horario nocturno). Se han identificado un total de 23 edificaciones de uso residencial potencialmente afectadas, por lo que el impacto se considera moderado.

Para garantizar la calidad sonora durante la fase de obras, se ha propuesto un cerramiento fonoabsorbente móvil para la protección de los receptores, que se desplazará protegiendo a los receptores potencialmente afectados por el ruido de obra a medida que ésta avance. Además, se establecerán limitaciones en las actuaciones ruidosas y en el horario de trabajo, y se llevará a cabo el control estricto de la maquinaria y de las emisiones sonoras durante todas las obras.

El documento ambiental incluye un estudio con la predicción de los niveles acústicos en la fase de explotación, con el objetivo de determinar los niveles de ruido y vibraciones en el futuro en las áreas próximas, y determinar aquellos puntos donde se deben tomar acciones de control. De acuerdo con el citado estudio, se estima que es necesario instalar 9 pantallas acústicas con una longitud total de 1.133 metros con alturas que van desde los 2 a los 4,5 metros. Las localizaciones y dimensiones definitivas de las pantallas se concretarán en fases posteriores del proyecto constructivo. El impacto se considera compatible, puesto que, aunque precisa de medidas preventivas o correctoras, una vez implementadas no existe superación de los objetivos de calidad acústica o valores límite de inmisión en ninguna de las edificaciones identificadas en el ámbito de estudio.

En el apartado “16.3.1.3. Calidad acústica” se realiza un análisis de las emisiones acústicas que se van a producir durante la fase de obra, realizando una propuesta de medidas correctoras y preventivas en el apartado “16.5.2.4. Prevención del ruido” del presente Anejo.

En el “Apéndice 2. Estudio de ruido” del presente Anejo, en su apartado “3.8. Resolución de 8 de marzo de 2021”, se describe cómo la evolución del estudio de tráfico a lo largo del desarrollo del proyecto indica que no existirá una duplicación de la capacidad de la vía. Al no darse tal duplicidad, la

infraestructura debe ser evaluada en términos acústicos como infraestructura existente y no como nueva infraestructura.

Como resultado del estudio acústico estima la necesidad de instalar 4 pantallas acústicas a lo largo del ámbito de estudio del presente proyecto.

Cumplimiento condicionado

Generación de ruido	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.4 Apéndice 2. Estudio de ruido
Planos	10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre el Patrimonio histórico-cultural.

El promotor ha realizado un estudio de los yacimientos arqueológicos, patrimonio arquitectónico y elementos etnográficos localizados en el ámbito inmediato del proyecto, donde se destaca la presencia del Camino de Santiago Inglés, la Estación de A Sionlla y el Castro de Formariz. La única afección sobre los elementos catalogados se produce por la ocupación de una mínima superficie (425,75 m^2) del contorno de protección Camino de Santiago Inglés. Aunque el promotor considera el impacto sobre el Camino de Santiago moderado, globalmente califica el impacto sobre patrimonio cultural durante la fase de construcción como compatible, mientras que para la fase de explotación lo considera nulo.

La Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia considera viable cualquiera de las alternativas al no generar impacto significativo. En todo caso, deben tenerse en cuenta las medidas protectoras y correctoras previstas en el documento ambiental y todas las consideraciones del escrito de dicha Dirección General, cuyas principales medidas son:

- *Control arqueológico de las obras, prestando especial atención a los elementos del patrimonio cultural existentes y a sus ámbitos de protección. Dicho control se realizará en coordinación con la administración competente, al objeto de implantar las medidas de conservación más oportunas en el caso de que apareciesen hallazgos no previstos.*

- *Los elementos del patrimonio cultural y sus ámbitos de protección deben permanecer balizados cuando sea posible y figurar en los planos de obra.*

- *Las áreas de protección deben permanecer libres de cualquier actuación de obra, tránsito de maquinaria fuera de las vías existentes, acopio o vertido de material, o actuaciones que supongan su menoscabo, a excepción de las que autorice la Dirección General de Patrimonio Cultural.*

En la documentación enviada por el promotor el 9 de febrero de 2021, se observa un nuevo camino situado en Formarís aproximadamente en el pk 2+000 sentido Santiago de Compostela, con posible afección al perímetro de protección del Camino de Santiago. Por ello, durante la redacción del Proyecto de Construcción se consultará expresamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, quien determinará si es necesario adoptar medidas complementarias de protección del patrimonio cultural.

En cumplimiento de este condicionado, el proyecto incluye jalonamientos de protección en las zonas de ocupación colindantes a los contornos de protección del patrimonio cultural identificados. Además de haberse identificado en la cartografía del proyecto.

Por otro lado, se incluye un seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra con el objetivo de identificar posibles elementos patrimoniales no descubiertos.

Por último, para dar cumplimiento al último de los condicionados exigidos a este respecto, en el apéndice 3 se adjunta consulta específica relativa al camino del eje 24 que invade ligeramente el perímetro de protección establecido para el Camino de Santiago (punteado naranja), así como el entorno de protección del Castro de Formariz (punteado amarillo).



Camino de Formaris en parte coincidente con contorno de protección del Camino de Santiago

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre el Patrimonio histórico-cultural	
Anejo	16. Integración ambiental 16.5.2 Medidas preventivas y correctoras 16.5.2.1 y 16.5.2.11 Apéndice 3. Patrimonio cultural
Planos	10.01 Condicionantes ambientales 10.03.01 Medidas preventivas y correctoras. Planta 10.03.02 Medidas preventivas y correctoras. Detalles
Presupuesto	Capítulo 10

Efectos sobre la población y las actividades económicas.

El promotor identifica como principales impactos durante la fase de construcción el incremento de mano de obra local, el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, y las alteraciones en la accesibilidad y servicios afectados, calificándolos como compatibles o beneficiosos.

Durante la fase de explotación, la presencia de la carretera supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Esto puede provocar el aislamiento de núcleos de población en relación a otros y/o puntos de interés tales como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc. Por otra parte, uno de los principales objetivos de la construcción del enlace es aportar fluidez al tráfico y mayor seguridad vial. Por tanto, el promotor considera que el impacto sobre la población en fase de explotación debido a la presencia del nuevo enlace en la carretera es beneficioso.

Del análisis de las diferentes contestaciones remitidas por las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas, se detectan posibles afecciones del proyecto sobre la población y el medio socioeconómico, por lo que mediante escrito de fecha 12 de enero de 2021 se requiere al promotor que complete la documentación aportada con los estudios que se indican a continuación:

- *Análisis de la compatibilidad de la solución proyectada con la prolongación planificada del Cinturón Norte hacia el Oeste.*
- *Análisis de la alternativa de la ejecución de la glorieta a nivel de la N-550 y el mantenimiento de la N-550 en la rasante actual.*
- *Análisis de alternativas en la segunda glorieta y la justificación de su necesidad.*
- *Detalle y análisis de las afecciones producidas por las expropiaciones, las dificultades en los accesos, y el desvío de tráfico y camiones hacia los núcleos urbanos.*
- *Justificación de la necesidad, ubicación y número de paradas de autobús y pasarelas peatonales.*
- *Análisis de los cambios en el trazado propuestos por FINSA para minimizar las afecciones que se le causan.*
- *Análisis detallado de las propuestas del Ayuntamiento de Santiago de Compostela.*

El promotor aporta la documentación solicitada mediante escrito recibido el 9 de febrero de 2021, justificando la elección de la alternativa seleccionada en el documento ambiental.

Para minimizar las posibles afecciones ambientales sobre la población y el medio socioeconómico, durante la redacción del Proyecto de Construcción se ajustará el trazado con el máximo detalle para minimizar las afecciones a las fincas colindantes en Formarís y A Sionlla de Abaixo, y se coordinará con el Ayuntamiento de Santiago de Compostela la disposición final de aceras, paradas de autobuses, pasarelas peatonales, aparcamientos, iluminación, etc.

El promotor está en contacto directo con las diferentes administraciones afectadas con el objetivo de adecuar la actuación a las necesidades de todas las partes.

En la fase 4 se concretarán las medidas finalmente previstas y comunicadas durante esta fase 3 a las entidades y personas afectadas.

Cumplimiento condicionado

Efectos sobre el Patrimonio histórico-cultural	
Anejo	17. Obras complementarias 19. Coordinación con otros organismos y servicios
Planos	11. Obras complementarias
Presupuesto	Capitulo 9.1 y 9.2

4.15.2 Clasificación del territorio

Teniendo en cuenta el valor de conservación de los recursos analizados, y con el fin de determinar las zonas del entorno del trazado ambientalmente compatibles con la localización de las ocupaciones temporales tales como las zonas de las instalaciones auxiliares, caminos de acceso, etc. se definen tres categorías que delimitan diferentes zonas territoriales, con distinta capacidad de acogida para albergar las actuaciones inherentes a este Proyecto.

- Zonas excluidas.
- Zonas restringidas.
- Zonas admisibles.

4.15.3 Medidas preventivas y correctoras

Conocidas las características del medio receptor, así como los detalles de la ejecución de las actuaciones proyectadas, se han definido las medidas preventivas y correctoras asociadas al proyecto. A continuación, se exponen de manera resumida las medidas adoptadas:

- Protección y conservación de los suelos y la vegetación
  - Jalonamiento de la zona de ocupación
  - Jalonamiento de protección
  - Cerramiento provisional de zonas de instalaciones auxiliares
  - Medidas preventivas contra incendios
- Protección de la calidad de las aguas
  - Ubicación de zonas de instalaciones auxiliares
  - Impermeabilización de zonas de instalaciones auxiliares
  - Balsas de decantación
  - Zonas de lavado de cubas
- Gestión de residuos
  - Punto limpio
  - Contendores y big-bags
- Protección de la fauna
  - Control de la ocupación del suelo
  - Adecuación de obras de drenaje
- Protección de la calidad del aire
  - Riego de caminos
  - Transporte de materiales polvorientos tapados con lonetas
  - Mantenimiento de maquinaria
- Prevención del ruido y las vibraciones
  - Zona de instalaciones auxiliares alejadas de viviendas
  - Mantenimiento de maquinaria
  - Pantallas de protección acústica móviles para la fase de obra
  - Pantallas de protección acústica para la fase de explotación
- Protección del patrimonio cultural
  - Control arqueológico de las actuaciones proyectadas
  - Balizamientos de contornos de protección
  - Verificación de no ocupación
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes
  - Señalización de la zona de obras
  - Mantenimiento del servicio viario durante la ejecución de las obras

Durante las obras y el periodo de garantía se prevé la realización de una serie de controles con objeto de verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas previstas.

El control se llevará a cabo mediante el seguimiento de indicadores que proporcionan la forma de comprobar, en la medida de lo posible, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

4.15.4 Programa de Vigilancia Ambiental

Los objetivos del Programa de Seguimiento Ambiental serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas que se prevean y su adecuación a los criterios de integración ambiental que se establezcan en el futuro desarrollo de las actuaciones previstas en los correspondientes proyectos de trazado y de construcción.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios que se empleen en el futuro desarrollo de las diferentes actuaciones en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el presente documento ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar al Promotor sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle una metodología sistemática de control, lo más sencilla y económica posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.

- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

4.16 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El proyecto contempla la identificación y estimación de cantidades de residuos que se generarán como consecuencia de demoliciones y desmontajes y así como los sobrantes de materiales de ejecución de la obra y envases y embalajes de dichos materiales, las medidas para la prevención de la generación, separación, clasificación y recogida selectiva, las operaciones de gestión a las que serán destinados los residuos, los planos de las zonas de clasificación y almacenamiento temporal de residuos, una valoración del coste de la gestión de residuos que consta como capítulo independiente en el presupuesto y las prescripciones técnicas particulares de las partidas de dicho capítulo.

4.17 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se efectúa un análisis de las diferentes actuaciones complementarias a las obras de infraestructura proyectadas, estudiándose su necesidad e implantación en los casos que proceda. Se analizan los elementos que se mencionan a continuación:

- Iluminación
- Paradas de transporte colectivo
- Hitos de deslinde
- Cerramiento
- Zonas de instalaciones auxiliares
- Demoliciones y levantamiento
- Zonas de instalaciones auxiliares
- Desvíos provisionales
- Limpieza y terminación de las obras

4.17.1 ILUMINACIÓN

De acuerdo con la Orden Circular 36/2015 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sobre criterios a aplicar en carreteras a cielo abierto y túneles, Tomo I. Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto, apartado 2.1:

"*Para la Red de Carreteras del Estado de España, los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar la decisión sobre la procedencia de iluminar un tramo de carretera son:*

a) AUTOVÍAS Y AUTOPISTAS: Estará justificado iluminarlas ***cuando discurran por suelo urbano (ambas márgenes)*** *y concurra alguna de las siguientes circunstancias:*

*- La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 80.000 vehículos por día. (****IMD ≥ 80.000 vehículos/día).***

*- La intensidad media de vehículos sea igual o superior a 60.000 vehículos por día (****IMD ≥ 60.000 vehículos/día)*** *y se produzcan más de 120 días de lluvia al año."*

c) PUNTOS SINGULARES: Estará justificada la iluminación de los puntos singulares en los siguientes casos:

*-****Cruces con glorietas e intersecciones a nivel****, siempre que el tráfico de la carretera secundaria sea* ***mayor que 10000 vehiculos por día****, o bien sea un TCA con un porcentaje de accidentes nocturnos superior al 50% del total de accidentes durante los últimos dos años.*

El número de días de lluvia anuales en Santiago de compostela es superior a 120 (139,5) (http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos). Por tanto, según la OC36/2015 no es preceptivo iluminar estos viales, dado que sus IMD son inferiores a 60.000 vehículos diarios, (18.884 prevista para 2020 en anejo 6, pag 7, planeamiento de tráfico). No obstante, lo anterior, según el apartado c, diseñaremos un alumbrado óptimo teniendo en cuenta la proximidad de las dos glorietas que se cruzan en los tramos de la N-550 objeto del estudio, siguiendo las prescripciones del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*, así como del *Reglamento electrotécnico en baja tensión*.

Los niveles de iluminación escogidos para el vial serán los niveles de referencia que se muestran en la ITC-EA-02 del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. Tomando asimismo en consideración lo dispuesto en la Orden Circular 36/2015 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sobre criterios a aplicar en carreteras a cielo abierto y túneles (Tomo I. Recomendaciones para la iluminación de carreteras a cielo abierto).

El presente proyecto se clasifica, según la Tabla 1 del apartado 2.1.1. de la Instrucción ITC-EA-02 del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior,* como A, "de alta velocidad", dado que v>60 km/h. Al cual corresponde, de acuerdo con la Tabla 2 del apartado 2.1.2 de la mencionada Instrucción ITC-EA-02, la situación de proyecto A1 (Carretera de calzadas separadas con cruces a distinto nivel, y accesos controlados (autopistas y autovías) Intensidad de tráfico Media (IMD)>15.000 y <25.000) y una clase de alumbrado ME2 según norma UNE EN 13201-2.

Los valores de diseño para la clase ME2 son los siguientes, de acuerdo con el apartado 2.2 de la Instrucción ITC-EA-02 del *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior*:

Parámetros	Valores de referencia	Unidades
Luminancia media Lm	1,5	cd/m2
Uniformidad global Uo	0,40	
Uniformidad longitudinal U_L	0,70	
Incremento umbral TI	10	%
Relación de entorno SR	0,50	

Tabla 41. Valores de diseño de la clase de alumbrado

Se instalarán luminarias LED estancas con lámparas de 32.500 Lm y 200 W de potencia, sobre columnas de acero galvanizado de 14 metros de altura respectivamente. Dispondrán de grupo óptico de alta eficiencia equipado con LED de alta potencia. También dispondrán de sistema anticontaminación lumínica con flujo hemisférico superior FHS < 1%.

La disposición de los puntos de luz para el alumbrado se realizará de forma que la interdistancia entre estos puntos sea lo más equidistante posible en cada eje viario, según se detalla en planos.

En general las luminarias exteriores se alinearán bilateralmente enfrentadas, con columnas de 14m de altura a una interdistancia variable dependiendo del tramo, con 50m de promedio. En las glorietas, las luminarias se ubicarán uniformemente distribuidas por el lado exterior de la calzada.

Las luminarias estarán compuestas de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extra claro. Las luminarias completas dispondrán de un índice de estanqueidad de IP66 e IP67, cumpliendo ambos requerimientos.

Tramos de carretera/Secciones	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6 Tronco	S-6 Viales	Total
PK inicial columnas	592	872	1304	1592	1784	1946	2000	-
Interdistancia (m)	56	48	48	48	54	50	54	-
Longitud (m)	280	432	288	192	216	400	356	2164
Luminarias	10	18	12	12	12	8	12	84
Potencia total (kW)	2	3,6	2,4	2,4	2,4	1,6	2,4	16,8

Tabla 42. Tramos de carretera a iluminar, reposición de la N-550.

Hay que destacar que, en el paso por la glorieta S-8 la configuración de la S-3 se interrumpe de 3 luminarias por sección a 1 luminaria en el tronco de la sección. De forma similar, se interrumpe la configuración de los viales de la S-6 al pasar por la glorieta S-7, de 2 luminarias a ninguna. Los cálculos luminotécnicos se incluyen en el anexo de iluminación.

4.17.1.1 Glorietas

Se dotará de iluminación a las glorietas situadas en la N-550 a la altura del enlace con el orbital. La iluminación cumplirá con la OC 36/2015 para lograr los niveles lumínicos exigidos. En una primera aproximación, se ha considerado que la iluminación deberá proporcionar un nivel superior al estimado en la carretera principal, es decir, ME1.

Se propone como solución de iluminación de las dos glorietas previstas, luminarias con lámparas de 32.500 Lm y 200 W con un rendimiento mínimo de 138 lum/W.

Las luminarias se alinearán rodeando la glorieta, con columnas de 14 m de altura a una interdistancia en línea recta de 38 m en la glorieta S-7 y 32 m en la glorieta S-8, distribuidos circularmente en el lado exterior de la glorieta.

Las luminarias estarán compuestas de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extra claro. Las luminarias completas dispondrán de un índice de estanqueidad de IP66 e IP67, cumpliendo ambos requerimientos.

Las luminarias irán montadas en columnas de 14 m con una sección troncocónica.

Glorietas	Glorieta S-7	Glorieta S-8	Total
Radio exterior (m)	32,32	61,82	-
Longitud circunferencia exterior (m)	203,10	388,42	-
Luminarias	5	12	17
Interdistancia (m)	38	32	-
Potencia total (kW)	1	2,4	3,4

Tabla 43. Glorietas a iluminar, reposición de la N-550.

Los cálculos luminotécnicos se incluyen en el Apéndice 1 de este anejo.

4.17.1.2 Conexión con AP-9

Para dar continuidad al tramo de conexión de la Glorieta de Orbitaliño con la autopista AP-9, se propone un total de 8 puntos de luz dobles formados por una columna de 11 metros de altura y brazo doble de 1,5 metros, ubicados en los mismos puntos indicados en los planos del proyecto “Parque Empresarial de Santiago de Compostela”, que se incluye como Apéndice 2.

4.17.2 Paradas de transporte colectivo

La actuación principalmente considerada en el Proyecto, referente a las Paradas de Vehículos de Transporte Colectivo, ha sido su reubicación y adaptación a de las paradas existentes que se ven afectadas por el nuevo trazado de la N-550. En este sentido, principalmente han consistido en la retirada de todas las paradas con acceso directo desde el tronco, retranqueándolas a las márgenes exteriores de las vías complementarias o a la margen.

Para el dimensionamiento de las mismas se han tenido en cuenta las establecidas en la vigente Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC, de 2016, así como el Organismo competente.

Por otro lado, según el apartado “8.10 de Paradas de vehículos de transporte colectivo” de la norma de trazado la cuña de cambio de velocidad debe cumplir lo dispuesto en la “Tabla 8.3” de la norma de trazado.

Las paradas se sitúan en los siguientes puntos (referidos a PK del tronco):

-PK 0+570 Margen izquierda

-PK 1+880 Margen izquierda (definido en el eje E1R5 Pk 0+600)

-PK 1+960 Margen derecha (definido en el eje E1R9 PK 0+440)

4.17.3 Hitos de deslinde

Se señalará con hitos de deslinde el límite de la expropiación originada por la ejecución de la obra, siempre que dicho límite no coincida con la línea de cerramiento.

Los hitos de deslinde se situarán de modo que sean visibles entre sí, con distancias entre ellos normalmente no superiores a 50 metros y de forma obligada en cada punto de cambio de alineación, siempre que no coincida con la mencionada línea de cerramiento.

Los hitos serán prefabricados de hormigón blanco para deslinde de dimensiones 1,15 metros de altura y de 20x20 centímetros en la base inferior y de 15x15 en el extremo superior, acabado en punta piramidal con inscripción. Su peso será de 80 Kg con varillas de acero corrugado cimentado en hormigón.

La ubicación de los hitos de deslinde en el plano 11.1. Obras complementarias.

4.17.4 Cerramiento

No se ha previsto la colocación de un sistema de cerramiento a lo largo de la actuación objeto de estudio. No obstante, para dar continuidad al tramo ya ejecutado de conexión con la autopista AP-9 a la Glorieta de Orbitaliño, se proyecta cerramiento en ambas márgenes de dicho tramo.

Se describe, a continuación, el tipo de cerramiento proyectado:

4.17.4.1 Generalidades

Se prevé la instalación de valla de cerramiento, por razones de seguridad vial, a lo largo de todo el tronco de la autovía, para la protección de la autovía de la invasión de personas o animales, excepto en las zonas donde no se deba cortar el paso, como son: cursos naturales de agua, obras de drenaje o pasos superiores. La valla irá dotada de los correspondientes dispositivos de escape para facilitar la salida de los mamíferos de tamaño medio que pudieran alcanzar la zona de la vía. En los enlaces con otras carreteras se prolongará la valla hasta la carretera en cuestión para asegurar su efectividad.

La razón de la colocación de un sistema de cerramiento a lo largo del tronco de la autovía es la de impedir el cruce por la misma de mamíferos de mediano a gran tamaño con el consiguiente peligro para la circulación de los vehículos que circulan por ella.

4.17.4.2 Características de la valla

El tipo de cerramiento adoptado es de 2 metros de altura compuesto por postes metálicos cada 4 metros arriostramiento cada 40 metros.

La malla es de acero galvanizado anudada con distancia entre los hilos verticales de 15 centímetros y distancia entre los horizontales con aumento progresivo desde 5-15 centímetros en la parte inferior hasta 15- 20 centímetros la superior, con malla de acero galvaniza de refuerzo triple torsión de 1 metro para pequeños vertebrados adosada en la base, enterradas 20 centímetros.

Adicionalmente se colocará un refuerzo de malla con luz rectangular máxima de 2 x 2 cm, enterrada 30 cm con el fin de evitar el escarbado y elevada 60 cm por encima del terreno para evitar la entrada de fauna de pequeño tamaño.

La cimentación de los postes se proyecta de hormigón en masa de 40x60x40 cm. Se colocarán postes de extremos, intermedios (o de centro) y de ángulo. Los tubos serán de 48 mm de diámetro exterior con un espesor de 1,5 mm. Su altura será de 2,45 m. Los tubos que sujetan los principales son de 42 mm de diámetro exterior y espesor de 1,5 mm.

Se adjuntan los detalles del mismo en la colección de 11.3. Obras Complementarias del proyecto.

4.17.5 Zonas de instalaciones auxiliares

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con zonas estratégicamente situadas en las inmediaciones de las actuaciones proyectadas que sirvan para alojar acopios de materiales, parques de maquinaria, oficinas de obra y demás instalaciones que una obra de esta naturaleza requiere.

La ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria debe realizarse en zonas clasificadas como restringidas o admisibles, de forma que sus afecciones al entorno sean las menores posibles, ya que muchas de las operaciones realizadas en el interior de la misma, y en el parque de maquinaria, pueden generar alteraciones de importancia en su entorno, en especial problemas de contaminación de suelos y aguas como consecuencia de vertidos accidentales.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra y su completa restitución ambiental.

La localización de superficies apropiadas para instalaciones auxiliares de obra se ha llevado a cabo atendiendo a los siguientes criterios:

- Proximidad a la zona de obras, situándolas colindantes de manera que se minimice la distancia de recorrido de la maquinaria de obra.
- Situación en zonas clasificadas preferentemente como admisibles desde el punto de vista medioambiental.
- Buena accesibilidad a la traza evitando, en la medida de lo posible, la apertura de accesos. Se emplearán en general todas las servidumbres existentes necesarias y a las cuales se puede acceder desde las distintas carreteras próximas, algunos de los cuales se hallan asfaltados, pudiéndose contemplar su reposición al finalizar los trabajos, debido a los daños que puedan ocasionarse.

Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen tres **zonas de instalaciones auxiliares** para lo que se reservan, por cada una, las siguientes superficies:

- ZIA 1: 15.887,54 m2

- ZIA 2: 2.610,13 m2
- ZIA 3: 1.406,23 m2

Se proyecta una cuneta de guarda y pie de terraplén tipo 5 bordeando las mismas.

Se incluyen como Apéndice 3 los listados a este anejo los listados de geometría correspondiente a la zona de instalación auxiliar proyectada.

4.17.6 Accesos de obra

El acceso a las obras, se realizará en la medida de los posible, desde los viales y caminos de servicio existentes, procurando una buena accesibilidad a la traza y evitando, siempre que sea posible, la apertura de nuevos accesos.

Se incluyen como Apéndice 3 los listados a este anejo los listados de geometría correspondiente al acceso proyectado entre ZIAs, correspondiente al eje 77.

4.17.7 Demoliciones y desmontajes

Se propone el fresado de la carretera N-550 existente en los tramo que no son de nuevo trazado, tal y como se justifica en el Anejo de Firmes del proyecto, así como la demolición de las edificaciones existentes afectadas por el trazado

Se valora el desmontaje de la señalización vertical existente, así como el levantamiento de las barreras metálicas que quedan en desuso.

Se valora además el desmontaje del pórtico con el panel de señalización variable existente.

Se indica en la colección de planos 13. Demoliciones y desmontajes, del Documento nº2 Planos, así como las mediciones auxiliares correspondientes a la valoración incluida en el Documento nº4 Presupuesto.

4.17.8 Desvíos provisionales

Se ha planteado la ejecución un desvío provisional de acceso a las Zonas de Instalaciones Auxiliares de obra, definidas en el Anejo de Integración Ambiental.

La sección tipo planteada para este camino es similar al del resto de caminos proyectados.

4.17.9 Limpieza y terminación de las obras

Atendiendo a la O.C. 15/2003, se procederá a la limpieza y terminación de las obras, consistiendo esto en la retirada de todo tipo de instalaciones o edificios de carácter temporal, así como en la restauración de dichos emplazamientos conforme a su estado original.

4.18 REPLANTEO

En el Anejo nº 18 “Replanteo” se incluye la definición del replanteo del trazado geométrico del conjunto de ejes proyectados, y se describe la metodología empleada.

Tal y como se recoge en el Anejo nº 2 Cartografía y Topografía, se implantaron en julio de 2019, un total de quince (15) bases de replanteo, denominadas de BR01 a BR15. Estos puntos se encuentran materializados mediante clavos de acero, garantizando su estabilidad y permanencia. Finalmente se ha realizado una reseña de cada base, con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color. Las coordenadas x,y de las bases se incluyen a continuación:

LISTADO DE COORDENADAS DE LA RED. UTM H29, ETRS89			
ID	**X**	**Y**	**Z**
V01=BR01	541922.976	4752407.028	285.420
V02	540023.506	4750861.389	341.203
BR02	541833.790	4752287.138	294.624
BR03	541791.936	4752007.608	289.072
BR04	541676.420	4752154.900	300.973
BR05	541547.398	4752023.582	306.124
BR06	541457.724	4751946.857	307.506
BR07	541327.908	4751846.916	307.929
BR08	541218.924	4751758.757	308.110
BR09	541097.700	4751658.990	306.898
BR10	540988.341	4751554.574	309.253
BR11	540801.501	4751461.479	310.652
BR12	540639.003	4751329.054	314.826
BR13	540515.317	4751232.214	328.006
BR14	540352.941	4751068.909	325.003
BR15	540154.235	4751034.944	340.228

Tabla 44. Bases de replanteo del proyecto julio 2019

Posteriormente en marzo de 2022 se implantaron trece (13) nuevas Bases de Replanteo, denominadas de BR101 a BR113. Las bases se han materializado en campo cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad, colocándose en las proximidades del futuro trazado y fuera de la zona de afección de las obras.

Finalmente se ha realizado una reseña de cada base, con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color.

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. UTM H29 ETRS89			
ID	**X**	**Y**	**z**
BR101	540282.301	4751138.237	332.718
BR102	540435.582	4751256.345	329.673
BR103	540514.543	4751240.163	327.781
BR104	540674.620	4751325.518	313.665

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. UTM H29 ETRS89			
ID	X	Y	z
BR105	540811.265	4751438.985	309.679
BR106	541137.004	4751735.723	308.556
BR107	541292.845	4751856.631	309.452
BR108	541414.386	4751954.490	309.576
BR109	541600.937	4751850.984	297.772
BR110	541700.688	4752146.547	299.936
BR111	541861.456	4752494.809	288.766
BR112	541211.955	4751422.986	307.881
BR113	541367.646	4751570.046	299.841

Tabla 45. Reposición de Bases de replanteo del proyecto marzo 2022

4.19 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

En el Anejo nº 19 “Coordinación con otros organismos y servicios” se incluye una tabla con la relación de Organismos contactados durante la redacción del proyecto. Se aporta la dirección, departamento, persona de contacto, el teléfono, el fax o mail de contacto, así como las comunicaciones establecidas hasta la fecha con los diferentes organismos y compañías afectadas por las obras definidas en el presente proyecto.

Así mismo se incluye una copia de todas las comunicaciones escritas de entrada y salida que han tenido lugar con los citados organismos y compañías.

En esta primera fase del proyecto se han consultado las siguientes fuentes de información geográfica, pertenecientes a:

- Concello de Santiago de Compostela
- Diputación de La Coruña
- Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio.
- Xunta de Galicia. Consellería de Infraestructuras e Movilidad.
- Xunta de Galicia. Consellería de Cultura e Turismo.

Durante la redacción del proyecto, se han actualizado los contactos mantenidos, que se relacionan a continuación, ycuyas fechas e información recibida se actualiza en la siguiente tabla:

- Xunta de Galicia. Consellería de Cultura, Educación y Universidad.
- Xunata de Galicia. Aguas de Galicia.
- Xunta de Galicia. Jefatura Territorial de la Consejería de Economía, Empresa e Innovación.
- Además, se contactó con la empresa Xestur, que se adjunta el Apéndice nº1.

Se ha mantenido contacto con la EMPRESA FINSA

A continuación, se mencionan las distintas entidades y compañías de servicios consultadas durante la redacción del proyecto, por existir infraestructuras de su competencia que podrían verse afectadas por la ejecución de las obras.

- FINSA
- COLT
- CLH
- CORREOS TELECOM
- DGT
- EDP ENERGÍA
- ENAGA
- NEDGIA GAS GALICIA
- ONO-VODAFONE
- RCABLE Y COMUNICACIONES GALICIA
- REE
- VIAQUA
- UFD
- TELEFÓNICA
- ORANGE-JAZZTEL

4.20 EXPROPIACIONES E IMDEMNIZACIONES

En el Anejo nº 20 “Expropiaciones e Indemnizaciones” se definen las expropiaciones e indemnizaciones relativas a la ejecución de las obras proyectadas, que se desarrollan en terrenos que pertenecen al termino municipal de Santiago de Compostela, provincia de Coruña.

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto, se definen tres tipos de afecciones:

- Expropiación
- Imposición de servidumbres
- Ocupación temporal

4.20.1 Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el Proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 50.103 m², de los cuales 10.419 m², el 20,80 %, corresponden a terrenos catalogados como suelo rural; 15.608 m², el 31,15 %, corresponden a terrenos catalogados como suelo urbanizado y el resto 24.076 m² corresponden a hidrografías y viario.

El desglose de las superficies por municipios y clase de suelo objeto de expropiación en el proyecto se detalla en el siguiente cuadro:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m²	SUELO URBANIZADO m²		OTROS m²	TOTAL m²
		No edificado	Edificado o en curso		
SANTIAGO DE COMPOSTELA	10.419	10.329	5.279	24.076	50.103

Tabla 46. Superficies de expropiación

4.20.2 Imposición de servidumbres

Se define como imposición de servidumbres, las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio de pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre. En el proyecto se han considerado las servidumbres necesarias para la reposición de servicios afectados por las obras, siempre que estos sean de titularidad privada, según el siguiente criterio:

LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BT

- Expropiación:
  - Área asociada a postes y torres, definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 m a cada lado.
- Servidumbre:
  - Aéreas: Bandas de 1,5 m a cada lado del eje de conducción de las mismas.
  - Subterráneas: Bandas de 1 m a cada lado del eje de la conducción de las mismas.
- Ocupación Temporal:
  - 1,5 m a cada lado del eje de conducción.
  - Área circular de 10 m centrada en los postes.
  - Pistas de acceso a torretas para la ejecución de desvíos. (en general el acceso es posible desde los ejes proyectados, no siendo necesarias).

LÍNEAS ELÉCTRICAS DE MT Y AT

- Expropiación:
  - Área asociada a postes y torres, definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 m a cada lado.
- Servidumbre:
  - Aéreas:
    Bandas de 10 m a cada lado del eje de conducción de las mismas, para la línea eléctrica.
    Subterráneas: Bandas de 1,5 m a cada lado del eje de la conducción de las mismas.
- Ocupación Temporal:
  - 10 m a cada lado del eje de conducción para la línea eléctrica de 400 Kv de R.E.E.
  - Pistas de acceso a torretas para la ejecución de desvíos. (en general el acceso es posible desde los ejes proyectados, no siendo necesarias).

TELEFONÍA Y FIBRA ÓPTICA

- Expropiación:
  - Área asociada a postes, definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 m a cada lado.
- Servidumbre:
  - 1,5 m a cada lado del eje de la línea de telefonía.
  - 1 m a cada lado de la proyección del anclaje de los poste y arquetas.
- Ocupación Temporal:
  - 1,5 m a cada lado del eje de la conducción.
  - Pistas de acceso a torretas para la ejecución de desvíos. (en general el acceso es posible desde los ejes proyectados, no siendo necesarias).

ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

- Expropiación:
  - Área asociada a arqueta, definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 metro a cada lado.
- Servidumbre:
  - 1 m a cada lado del eje de la línea de tuberías.
- Ocupación Temporal:
  - 1,5 m a cada lado del eje de la conducción.

ALUMBRADO

- Expropiación:
  - Área asociada a postes, definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 m a cada lado.
- Servidumbre:
  - 1,5 m a cada lado del eje de la línea de telefonía.
  - 1 m a cada lado de la proyección del anclaje de los poste y arquetas.
- Ocupación Temporal:
  - 1,5 m a cada lado del eje de la conducción.
  - Pistas de acceso a postes para la ejecución.
  - Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.
  - Dicha imposición de servidumbres afecta a una superficie de 2.255 m², con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m²		SUELO URBANIZADO m²		OTROS m²	TOTAL m²
	Aérea	De paso	Aérea	De paso		
SANTIAGO DE COMPOSTELA	896	0	63	739	557	2.255

Tabla 47. Superficies de imposición de servidumbre

4.20.3 Ocupaciones temporales

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo, la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas.

Se ocupan 27.547 m² de Ocupación Temporal con el siguiente desglose por municipios y clase de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m²	SUELO URBANIZADO m²		OTROS m²	TOTAL m²
		No edificado	Edificado o en curso		
SANTIAGO DE COMPOSTELA	2.214	17.657	0	7.676	27.547

Tabla 48. Superficies de ocupación temporal

4.20.4 Planos parcelarios

El Anejo de Expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, cualesquiera que sea su forma de afección.

4.20.5 Criterios de valoración

Para la valoración de los bienes y derechos afectados se aplicará la normativa legal vigente, en especial la contenida en el RD legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y el RD 1492/2011, de 24 de octubre, así como lo contenido en la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y su Reglamento, R.D. 26 de abril de 1957.

4.20.6 Valoración de los bienes y derechos afectados

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de **UN MILLON CUATROCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.428.344,50€).**

POR ÚLTIMO Y MUY ESPECIALMENTE HA DE SIGNIFICARSE DE MODO EXPRESO, QUE LA CANTIDAD DETERMINADA ANTERIORMENTE ES EXCLUSIVAMENTE PARA USO Y CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, Y QUE NECESARIA E INELUDIBLEMENTE HABRÁ DE AJUSTARSE Y CONCRETARSE, DE CONFORMIDAD CON EL MANDATO Y JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL, EN CADA CASO Y PARA CADA FINCA AFECTADA, EN EL PRECEPTIVO EXPEDIENTE EXPROPIATORIO QUE FORZOSA Y NECESARIAMENTE HABRÁ DE INCOARSE.

4.21 REORDENACIÓN DE ACCESOS

El anejo de Reordenación de Accesos, integrado en el "Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela", tiene por objeto la localización de todos los accesos que pertenecen a dicho tramo y su reordenación, modificando la tipología de los mismos en los casos que fuera necesario para la correcta adecuación a la normativa vigente.

Esta reordenación de accesos se realizará conforme a lo dispuesto en la Norma 3.1-IC "Trazado", aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (en ella se indica, en su Disposición derogatoria que quedan derogadas aquellas disposiciones de 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, que se opongan a lo establecido por citada Norma 3.1-IC).

No obstante, con la finalidad de evitar afecciones importantes a los usuarios de las carreteras, así como importantes costes derivados de obras desproporcionadas, conviene establecer algunos criterios que permitan determinadas excepcionalidades.

Los siguientes criterios se aplican también con la finalidad de marcar unos objetivos (y homogeneizar) las reordenaciones de accesos realizadas en todos los Proyectos de Construcción. Se podrá, si las consideraciones singulares de seguridad vial lo aconsejaran y por las especiales características de un tramo, aumentar algunas de las exigencias de los criterios establecidos en la presente nota. En estos casos, se deberá justificar expresamente la conveniencia de variar dichos criterios.

A continuación, se incluye una descripción del estado actual de los accesos, es decir, la situación de cada uno de ellos previa a las actuaciones del presente Proyecto de Trazado y Construcción y su situación futura una vez realizadas estas. Para ello se procede a acompañar la descripción con imágenes de la situación actual y la proyectada.

- <u>Acceso a Maderera FINSA:</u>

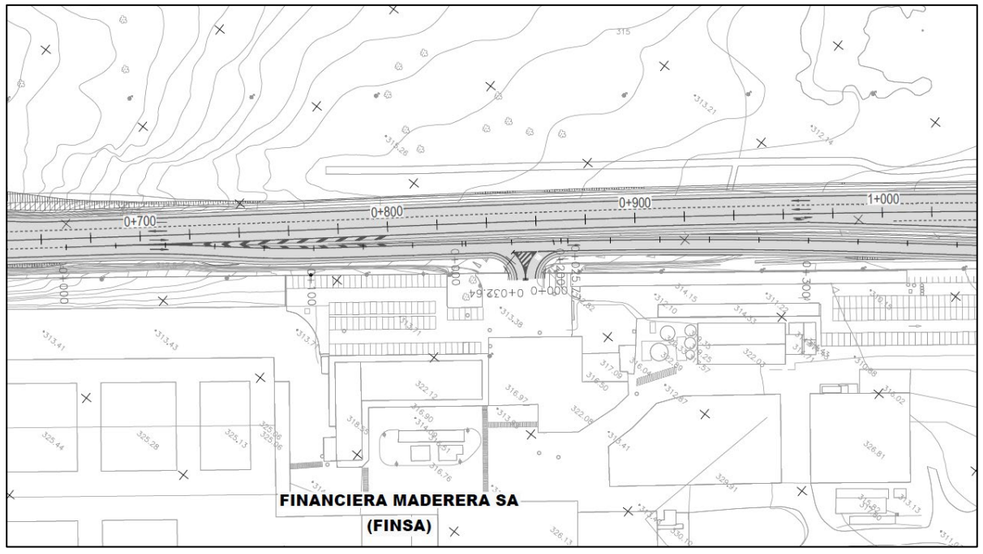
  - Sentido A Coruña, cuenta con un carril de deceleración, que sale directamente del tronco de la N-550, este no cumple con las actuales longitudes mínimas recogidas en la Norma 3.1-IC de Trazado.

  - Sentido Santiago de Compostela, cuenta con un carril central adicional de espera que permite el giro a la izquierda, esto incumple el punto de la Norma 3.1-IC de Trazado en el que establece que no se permitirán los giros a la izquierda en carreteras convencionales de doble sentido de circulación con IMD ≥ 5.000 vh/día.

  Las actuaciones propuestas en el proyecto plantean la reposición del acceso existente mediante una vía de servicio con radios de entrada mínimos que garanticen el giro de los vehículos pesados sin invadir el carril adyacente.



Planta de la situación actual de acceso a Maderera FINSA. **Fuente:** Google Earth.



Planta de la situación futura de acceso a Maderera FINSA. **Fuente**: Ineco.

- <u>Vial de acceso al SUNP-37 y acceso a maderera FINSA:</u>

  La empresa FINSA cuenta con un segundo acceso a través del vial existente que separa las parcelas de los polígonos pertenecientes al desarrollo SUNP-37. Se trata de una intersección en T con el tronco de la Carretera Convencional N-550.

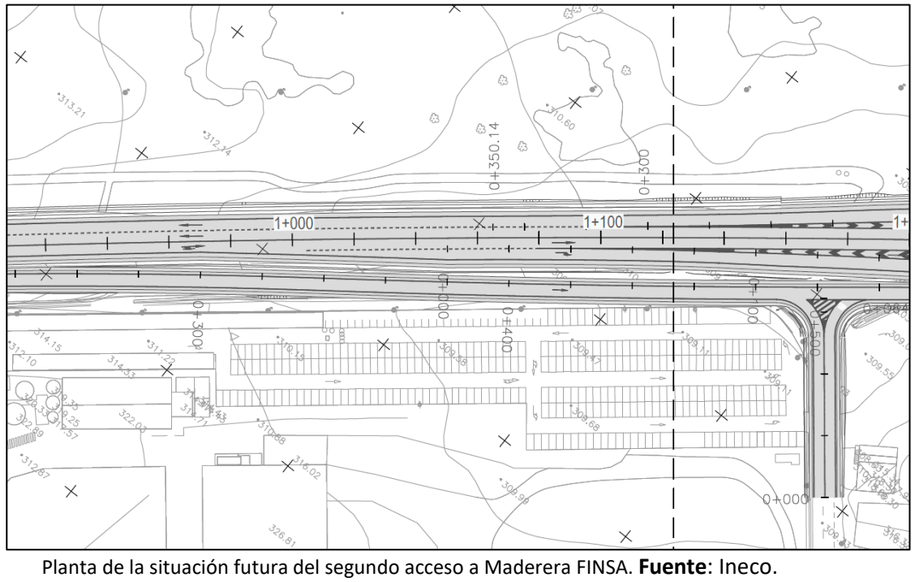
  - Sentido A Coruña, cuenta con un carril de deceleración, que sale directamente del tronco de la N-550, este no cumple con las actuales longitudes mínimas recogidas en la Norma 3.1-IC de Trazado.

- Sentido Santiago de Compostela, cuenta con un carril central adicional de espera que permite el giro a la izquierda, esto incumple el punto de la Norma 3.1-IC de Trazado en el que establece que no se permitirán los giros a la izquierda en carreteras convencionales de doble sentido de circulación con IMD ≥ 5.000 vh/día.

Las actuaciones propuestas en el proyecto plantean la reposición del acceso mediante la vía de servicio paralela al tronco de la N-550, dando de esta manera cumplimiento a la normativa 3.1-IC de trazado.



Planta de la situación actual del segundo acceso a Maderera FINSA. **Fuente:** Google Earth.



Planta de la situación futura del segundo acceso a Maderera FINSA. **Fuente**: Ineco.

- <u>Acceso a parcelas SUNP-37b</u>

Se ha planteado una nueva vía de servicio en la margen derecha de la actual N-550, desde la glorieta de Orbitaliño al Enlace de A Sionlla, este permitirá los accesos a las parcelas existentes y futuras situadas en dicha margen.

Por otro lado, el tráfico principal de vehículos se reordenará para que accedan a la zona industrial mediante el enlace de Orbitaliño y, a través del Cinturón Norte, al enlace ya ejecutado de Xestur.



Tramo del Cinturón Norte ya ejecutado y enlace de Xestur. **Fuente:** Google Earth.

Se ha procedido a optimizar la sección tipo de las nuevas vías de servicio para la afección a futuras parcelas, así como el diseño de nuevos muros que garanticen la mínima ocupación.

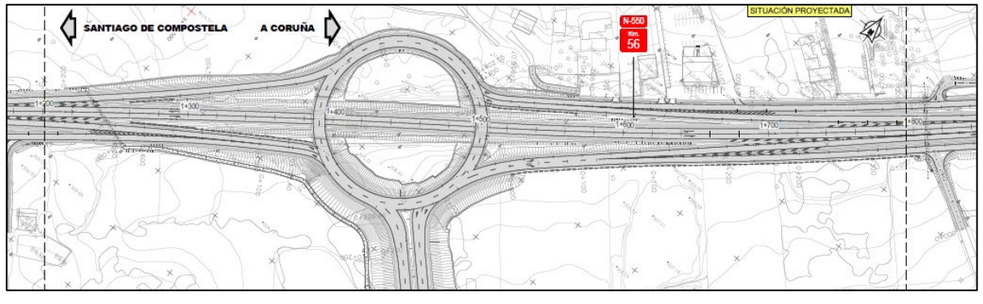
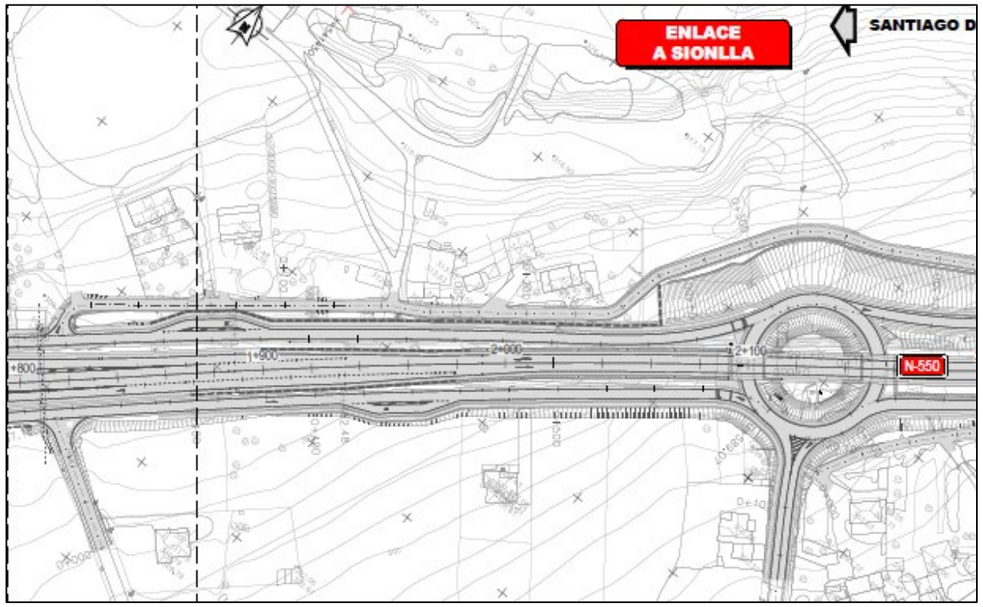


Figura 3-B. Planta de la situación futura del Acceso a parcelas SUNP-37b. **Fuente**: Ineco.



Planta de la continuación de la nueva vía de servicio hasta el Enlace de Sionlla. **Fuente**: Ineco.

- Acceso a SUNP-38

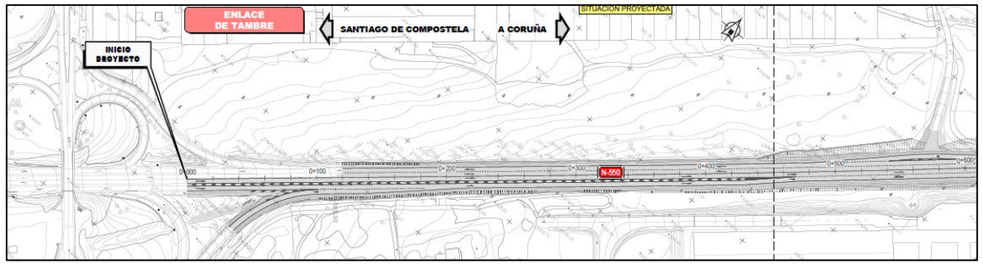
Actualmente el acceso al SUNP-38 puede realizarse mediante dos itinerarios:

- Acceso directo desde el tronco de la N-550; actualmente no dispone de cuñas de deceleración y aceleración incumpliendo por tanto la Norma de trazado 3.1-IC de trazado.
- Acceso desde Enlace de Tambre.

La actuación planteada pasa a adaptar dicho acceso a una parada de autobús y ejecución de acera en la misma. El acceso a la zona industrial de los vehículos pasará a realizarse mediante el Enlace de Tambre, tal y como puede realizarse en la actualidad.



Planta de la situación actual de acceso a SUNP-38. **Fuente:** Google Earth.



Planta de la situación futura de acceso a SUNP-38. **Fuente**: Ineco.

- Acceso a Núcleo urbano de Fomarís

Actualmente, los accesos a las parcelas existentes se realizan directamente desde el tronco de la Carretera Convencional N-550, a su vez, el acceso a las distintas fincas contiguas se realiza desde un vial que se conecta a la carretera N-550.

La actuación planteada pasa por la ejecución de una vía de servicio desde el nuevo Enlace de A Sionlla paralela al tronco de la Carretera Convencional N-550.



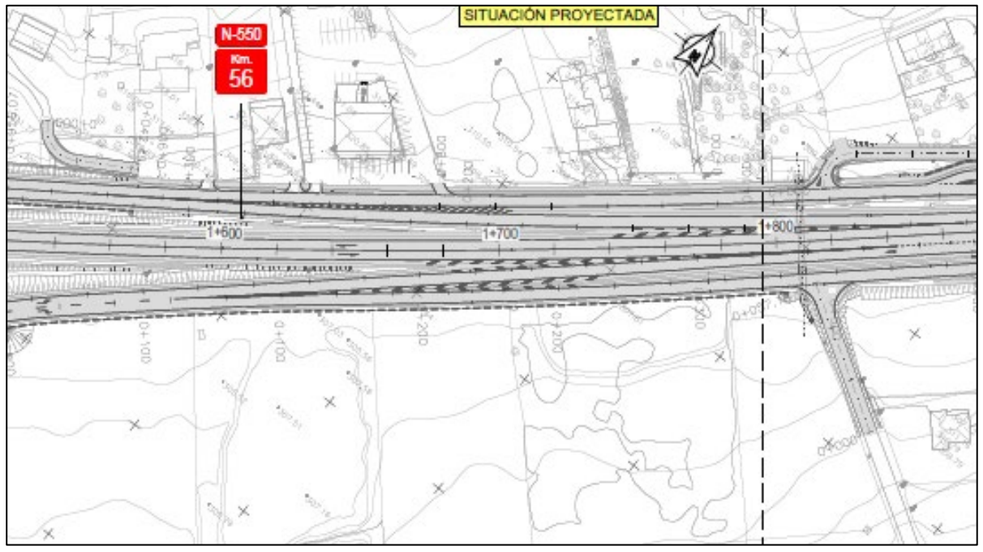
Accesos actuales desde la N-550 a Fomarís (margen izquierda). **Fuente:** Google Earth.



Incorporación actual a la zona de restauración contigua a N-550. **Fuente:** Ineco.



Viales de acceso a las fincas existentes desde N-550. **Fuente:** Ineco.



Situación futura de acceso a Fomarís. **Fuente:** Ineco.

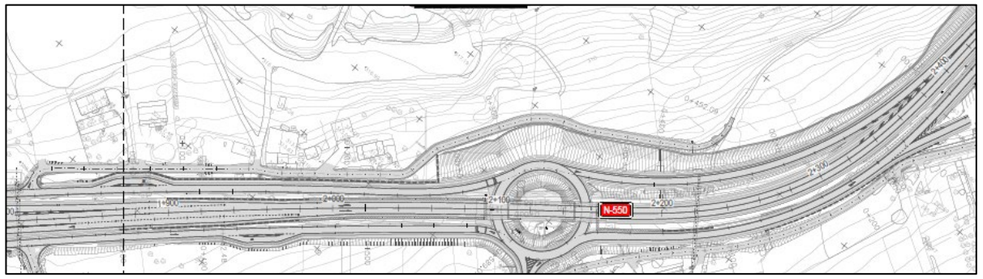


Figura 5-E. Planta de la continuación de la nueva vía de servicio desde el Enlace de Sionlla. **Fuente**: Ineco.

- Acceso a Núcleo urbano de A Sionlla.

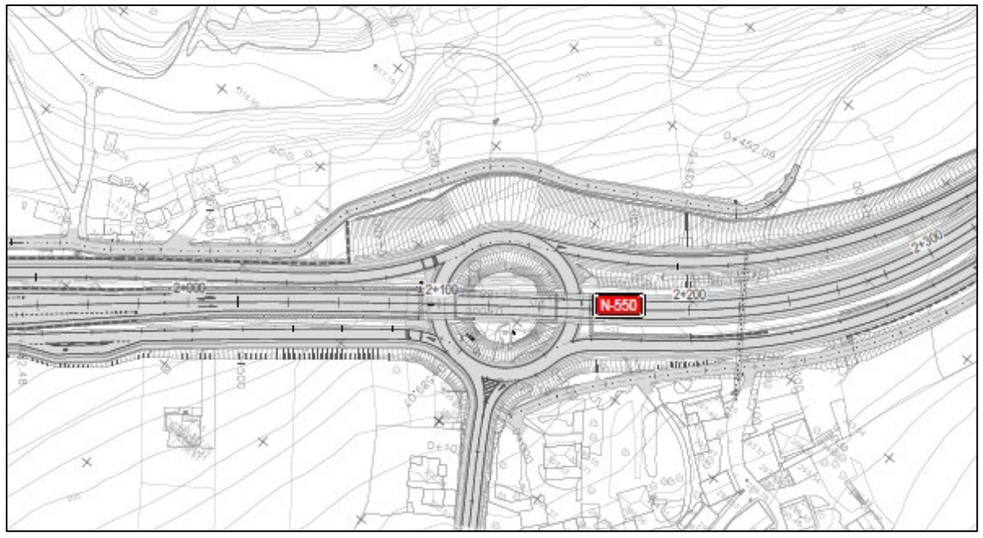
El Núcleo urbano de A Sionlla cuenta con una intersección en T con el tronco de la Carretera Convencional N-550, la cual permite el acceso a Sionlla de Abaixo.

- Sentido A Coruña, cuenta con un carril de deceleración, que sale directamente del tronco de la N-550, este no cumple con las actuales longitudes mínimas recogidas en la Norma 3.1-IC de Trazado.
- Sentido Santiago de Compostela, cuenta con un carril central adicional de espera que permite el giro a la izquierda, esto incumple el punto de la Norma 3.1-IC de Trazado en el que establece que no se permitirán los giros a la izquierda en carreteras convencionales de doble sentido de circulación con IMD ≥ 5.000 vh/día.

Las actuaciones propuestas en el proyecto plantean la reposición del acceso mediante la ejecución de una glorieta deprimida y vías de servicio, dando de esta manera cumplimiento a la normativa 3.1-IC de trazado.



Accesos actuales desde la N-550 a Sionlla. **Fuente:** Google Earth.



Planta de la situación futura de acceso a Sionlla. **Fuente:** Ineco.

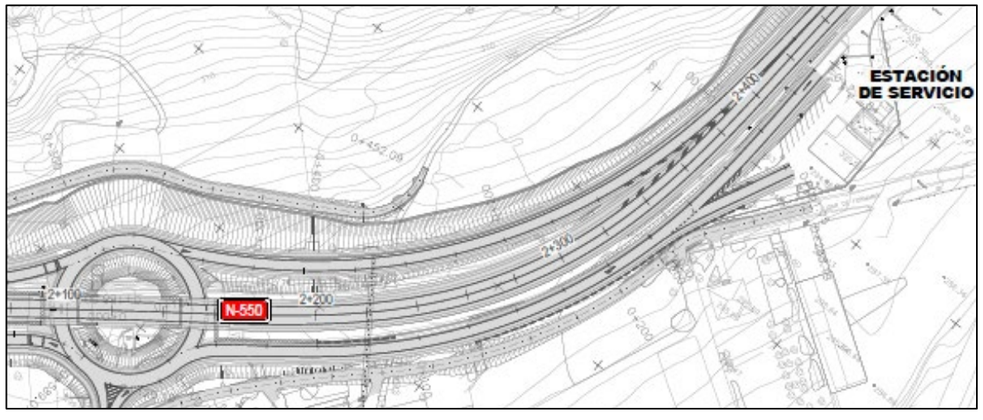
- Acceso a Estación de Servicio.

La estación de servicio situada en el P.K. 2+350 del proyecto, en su margen derecha, actualmente dispone de un vial de acceso directo desde la N-550 sentido A Coruña.



Las actuaciones propuestas en el proyecto plantean la reposición del acceso mediante la nueva vía de servicio que se inicia en el Enlace de A Sionlla.

Accesos actuales desde la N-550 a la estación de servicio. **Fuente:** Google Earth.



Planta de la situación futura de acceso a estación de servicio. **Fuente:** Google Earth.

- Reposición de paradas de autobús.

Se han incluido por un lado, la reposición de las paradas existentes, que se encuentran en ambas márgenes de la Carretera Convencional N-550, frente al núcleo urbano de Formarís; así como la ejecución de una nueva en la margen izquierda de la N-550 en el entorno del P.K. 0+580 del proyecto. Estas se ubican en las nuevas vías de servicio, proyectándose aceras en las mismas, para dar continuidad a los itinerarios peatonales.



Figura 8-A. Vista actual de paradas de autobús en ambas márgenes de la N-550. P.K. 1+880 del proyecto. **Fuente:** Google Earth.

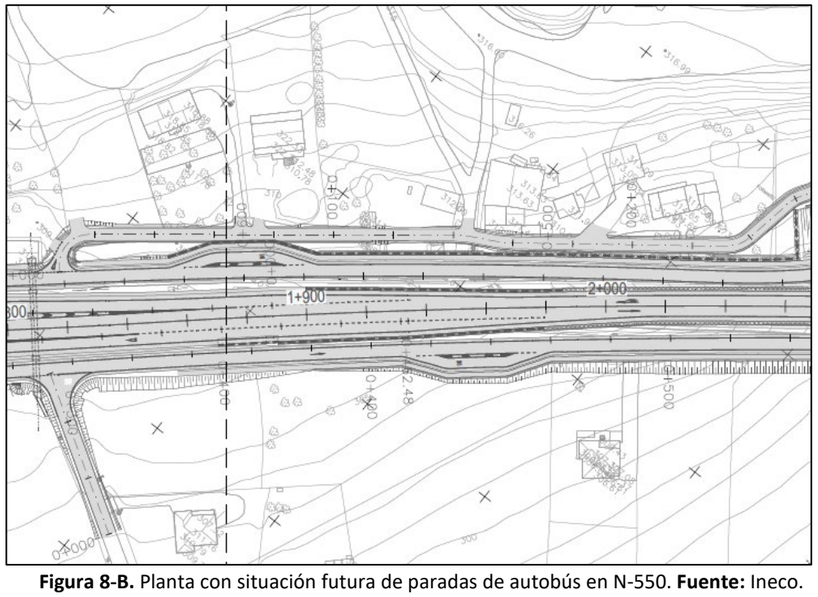


Figura 8-B. Planta con situación futura de paradas de autobús en N-550. **Fuente:** Ineco.



Figura 8-C. Acceso actual a zona industrial desde N-550 margen izquierda. P.K. 0+580 del proyecto. Fuente: Google Earth.

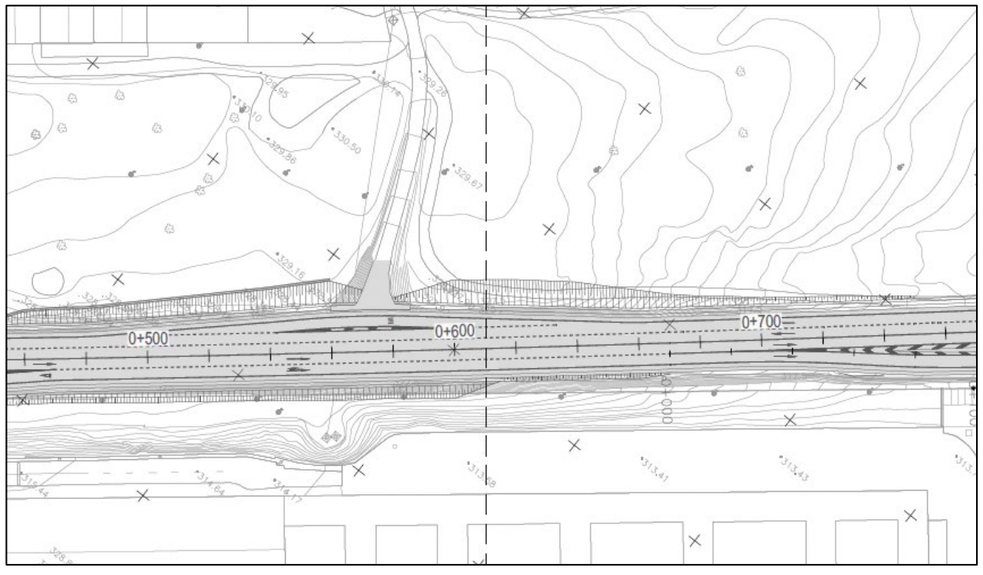


Figura 8-D. Planta con situación futura de nueva parada de autobús en N-550 P.K. 0+580 del proyecto**.**
Fuente: Ineco.

4.22 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

4.22.1 Introducción

El presente anejo desarrolla las interferencias de los servicios públicos y servidumbres de aguas (En el Anejo n.º 24 Reposición de servicios, se identifican los servicios que resultan afectados por las actuaciones, y se definen y valoran las reposiciones necesarias.

La localización e identificación de los servicios afectados se ha efectuado tras contactar con las diferentes Compañías y Organismos que pudieran ver sus redes e infraestructuras afectadas por las actuaciones desarrolladas en este proyecto y del reconocimiento de campo en la zona de las obras. Como resultado de este análisis se elaboró un inventario de las tipologías de servicios existentes, iniciándose el estudio de las afecciones y las propuestas de reposición, considerando tanto el grado de afección por las actuaciones, como los condicionantes técnicos y económicos del trabajo.

En base a todo lo anterior, se han representado la situación actual y las reposiciones propuestas correspondientes, en el plano 12 del Documento Nº2. PLANOS y se ha valorado su coste económico de ejecución en el Documento Nº3. PRESUPUESTOS.

Una descripción más amplia se da en el propio Anejo Nº24, habiéndose editado una serie de apéndices con los datos más relevantes, por un lado, las Fichas identificativas de los servicios que se han considerado puedan resultar afectados y por otro los planos de planta de reposición de servicios. No obstante, toda la documentación generada en los contactos mantenidos con éstos y otros organismos no afectados se puede consultar en el *Anejo Nº22 Coordinación con otros organismos y servicios,* de este mismo proyecto.

También se han elaborado unas Separatas individualizadas para cada compañía/organismo que teniendo redes de su titularidad en la zona de proyecto resultan afectadas.

Las soluciones descritas en el anejo son las propuestas que se han recibido directamente del organismo afectado o se hayan considerado más adecuadas en base a las observaciones que éstos como titulares del servicio, hayan podido aportar por alguna vía, tratando de adoptarlas y adaptarlas a las obras proyectadas, siempre que así fuera posible no llegar a generar nuevos conflictos.

Todas las reposiciones, a consideración de la Gerencia del Proyecto y según las posibilidades del diseño, se han tratado de posicionar dentro de los límites del Dominio Público para no incrementar en exceso las ocupaciones.

A continuación, se muestra una tabla con las afecciones detectadas, su identificación de proyecto y los datos básicos de la reposición:

4.22.2 Cuadro resumen de reposiciones de los servicios afectados

.

A modo de resumen se adjunta, en el ámbito de las actuaciones recogidas en este proyecto, la relación de servicios afectados (cantidad y valoración global) por compañía titular que se han repuesto:

TITULAR	TIPOLOGÍA	AFECCIONES	PRESUPUESTO ESTIMADO
UFD	Electricidad	2	706.000,03 €
Telefónica, SAU	Telecomunicaciones	2	104.878,00 € (*)
CONCELLO DE SANTIAGO	Alumbrado	5	27.706,57 €
NEDGIA	Gas	2	72.022,39 €
VIAQUA	Abastecimiento	3	124.708,10 €
DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO	Señalización vial	2	97.452,60 €
PRISMA TELECOMUNICACIONES	Telecomunicaciones	N / A	406.525,35 €
TOTALES DE REPOSICIÓN		**16**	**1.539.293,04 €**

Resumen de valoración de reposición de servicios

(*) En cumplimiento del artículo 4 del Decreto del 13 de mayo de 1954, en el Presupuesto del Proyecto tan solo se ha contemplado el 50 % de los gastos que ocasiona la reposición de la línea telefónica (teniendo que correr a cargo del otro 50 % la compañía Telefónica, S.A.).

Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos entre los PP.KK. 57+600 y 55+100			
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC. /REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
U F D			
SA_UFD_01	Línea de Media Tensión Aérea Líneas de Baja Tensión Aéreas Centro de Transformación	Línea de Media Tensión aérea que llega a un centro de transformación y multitud de redes de Baja Tensión aéreas que se encuentra en paralelo a la carretera N-550. Se ven afectadas por la ejecución de las glorietas y de los ramales. Las soluciones adoptadas consisten en: • Nuevo CT. • Desvío línea Media Tensión aérea. • Reposición de las líneas de Baja tensión en subterráneo.	1250 / 1250 **494.000,03 €**
SA_UFD_02	Línea de Alta Tensión Aérea	Línea de Alta Tensión aérea que cruza la N-550 a la altura de la aldea Formaris. Se ve afectado el apoyo debido a la ejecución de una glorieta. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retranqueo de dos apoyos y retensado del cableado.	484 / 484 **212.000,00 €**
T E L E F Ó N I C A			
SA_TELEFONICA_01	Línea de telecomunicaciones aérea	Línea de telecomunicaciones aérea sobre postes de madera. Se ve afectado por la modificación del ramal de acceso a la N-550 desde la SC-20. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retranqueo de los postes de madera • Montaje de los cables telefónicos sobre los postes.	350/ 350 **(*) 6.159,68 €**
SA_TELEFONICA_02	Canalización subterránea	Línea de telecomunicaciones subterránea que discurre paralelo a la N-550, también cuanta con tramos en aéreo. Se ve afectado por la ejecución de las glorietas, los ramales de conexión.	3500/ 3500 **(*) 98.718,31 €**

Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos entre los PP.KK. 57+600 y 55+100			
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC. /REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
		Las soluciones adoptadas consisten en: • Se propone la ejecución de un prisma de telecomunicaciones que vaya por la acera o en su caso el arcén.	
C O N C E L L O D E S A N T I A G O D E C O M P O S T E L A			
SA_AYTO_SANTCOMP_ALU_01	Canalización subterránea	Línea de alumbrado subterránea. Se ve afectado por la modificación del ramal de acceso a la N-550 desde la SC-20. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirado del alumbrado	40/ - **748,31 €**
SA_AYTO_SANTCOMP_ALU_01	Línea de alumbrado aérea	Línea de alumbrado aérea sobre postes de madera. Se ve afectado por la ejecución de la vía de servicio junto a FINSA. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirado del alumbrado	21/ - **531,18 €**
SA_AYTO_SANTCOMP_ALU_01	Canalización subterránea	Línea de alumbrado aérea sobre postes de madera que va paralela a la N-550. Se ve afectado por la ejecución de los ramales y las glorietas de conexión. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirado del alumbrado	1500/ - **24.753,81 €**
SA_AYTO_SANTCOMP_ALU_01	Canalización subterránea	Línea de alumbrado aérea sobre postes de madera. Se ve afectado por la ejecución de la vía de servicio en torno al PK 1+800 de actuación. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirado del alumbrado	28/ - **596,84 €**
SA_AYTO_SANTCOMP_ALU_01	Canalización subterránea	Línea de alumbrado aérea sobre postes de madera. Se ve afectado por la ejecución de la glorieta deprimida junto a la aldea Formaris. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirado del alumbrado	45/ - **1.076,43 €**
N E D G I A			
SA_NEDGIA_01	Conducciones Gas AO 6”	Gasoducto de AO Ø6” que discurre de forma paralela a la carretera N-550 y cruza la carretera a la altura del polígono de FINSA. Se ve afectado por la ampliación de los ramales y vías de servicio. Las soluciones adoptadas consisten en: • Protección de dichos tramos mediante losas de hormigón de 25 cm de espesor	-/ - **20.869,85 €**
SA_NEDGIA_03	Conducciones Gas PE 200 mm	Gasoducto de PE 200 mm que discurre de forma paralela a la carretera N-550 y cruza la carretera a la altura de la aldea Formaris. Se ve afectado por la ejecución de la glorieta deprimida y los ramales de conexión. Las soluciones adoptadas consisten en: • Ejecución de un desvío bajo un camino de acceso para las viviendas en la aldea Formaris.	261/ 310 **51.152,54 €**
V I A Q U A			
SA_VIAQUA_01	Tubería de abastecimiento FD Ø100 mm	Tubería de FD Ø 100 mm que discurre paralelo a la carretera. Se ve afectado por la ejecución de las glorietas, los ramales, los caminos de acceso Las soluciones adoptadas consisten en: • Ejecutar un desvío en paralelo a la ampliación del vial mediante una tubería de las mismas dimensiones	1075/ 1110 **99.939,33 €**
SA_VIAQUA_03	Tubería de abastecimiento FD Ø100 mm	Tubería de FD Ø 100 mm que discurre junto a la aldea Formaris. Se ve afectado por la ejecución de la glorieta deprimida. Las soluciones adoptadas consisten en: • Retirar la tubería y la instalación de bridas ciegas, dado que ese tramo no va a dar servicio al demoler la vivienda que se encuentra junto a la N-550	38/ - **2.170,23 €**

Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos entre los PP.KK. 57+600 y 55+100			
ID. SERVICIO AFECTADO	TIPOLOGÍA	BREVE DESCRIPCIÓN DE AFECCIÓN/REPOSICIÓN	AFECC. /REPOSIC. (m) PRESUP. ESTIMADO (€)
SA_VIAQUA_04	Tubería de abastecimiento FD Ø100 mm	Tubería de FD Ø 100 mm que discurre paralelo a la carretera N-550 bordeando la aldea Formaris a la altura de la estación de servicio. Esta tubería se ve afectada por la ejecución de los nuevos ramales Las soluciones adoptadas consisten en: • Ejecutar un desvío en paralelo a la ampliación del vial mediante una tubería de las mismas dimensiones que conecte con la estación de servicio.	250/ 240 **22.598,54 €**
D I R E C C I Ó N G E N E R A L D E T R Á F I C O			
SA_DGT_01	Instalaciones de control de tráfico	Canalización de instalaciones de señalización vial, transmisión de datos, etc. Se ve afectado por la modificación del ramal de acceso a la N-550 desde la SC-20. Las soluciones adoptadas consisten en: • Ejecución de un desvío de la canalización ubicándola en el arcén.	350 / 350 **27.226,62 €**
SA_DGT_02	Instalaciones de control de tráfico	Canalización de instalaciones de señalización vial, transmisión de datos; panel de Mensajería Variable de 18 metros de largo en el PK 1+500 de la actuación (56+100 de la carretera); radar Tramo en el PK 1+500 de la actuación (56+100 de la carretera) y radar Fijo en el PK 1+860 de la actuación (55+807 de la carretera). Todos estos elementos se ven afectados debido a la ejecución de las actuaciones en el tronco y ramales de la N-550. Las soluciones adoptadas consisten en: • Se propone la ejecución de un nuevo prisma de telecomunicaciones con tubos de PVC para que se puedan instalar el cableado de la fibra óptica de las instalaciones de la DGT.	1325 / 350 **70.225,98 €**

Resumen de reposición de servicios afectados

(*) En cumplimiento del artículo 4 del Decreto del 13 de mayo de 1954, en el Presupuesto del Proyecto tan solo se ha contemplado el 50 % de los gastos que ocasiona la reposición de la línea telefónica (teniendo que correr a cargo del otro 50 % la compañía Telefónica, S.A.).

4.23 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se realiza una propuesta de planificación de la ejecución de las obras del "Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100", en cumplimiento del Artículo 233 de la *Ley 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*, de 26 de octubre de 2017.

Esta planificación pretende demostrar que el plazo establecido para la realización de las obras de **DIECIOCHO (18) meses** es suficiente y adecuado, proporcionando una idea genérica de la secuencia de trabajos a acometer, sirviendo de esta manera para realizar una estimación inicial de los equipos que resulten necesarios.

Para el presente Proyecto se estudian las principales actividades desarrolladas. En este caso, se ha realizado el análisis de los capítulos siguientes para la estimación de equipos y plazos de desarrollo de los trabajos:

- Movimiento de tierras.
- Firmes.
- Drenaje.
- Estructuras.
- Señalización

Las actividades principales que se desarrollan para la ejecución de las obras proyectadas se han agrupado siguiendo la estructura del presupuesto, que recoge la secuencia lógica de actividades que comprende la ejecución de las obras. Se presenta mediante un diagrama de barras, la valoración mensual y acumulada a origen del presupuesto, en el que se representa la duración, vinculación y relaciones de precedencia entre estas actividades, de forma que atendiendo a los rendimientos medios de ejecución de las obras que han sido considerados en la estimación del plan de obra para la presente fase de redacción del proyecto, se obtiene que el plazo establecido para la ejecución de las obras asciende a un total de **DIECIOCHO (18) MESES.**

4.24 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 25 se incluye la Justificación de los precios empleados en el presupuesto del proyecto.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se realiza de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Artículo 130, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre. Se determinan los costes directos e indirectos precisos para la ejecución de las unidades, sin incorporar el Importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto se justifica mediante la aplicación de la Orden Circular 03/2021, "Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal. Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc.), papelería y otros.

Se consideran "costes directos":

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

Los Costes indirectos engloban todos aquellos gastos generados para el conjunto de la obra, y no imputables a unidades concretas, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas y los imprevistos. Para la obtención del coste indirecto se estima el importe total del **Presupuesto de Ejecución Material** en **DIECISIETE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (17.353.990,94 €),** para un **plazo de las obras** que se estima en **DIECIOCHO (18) MESES**.

4.25 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

En el Anejo nº 26 incluye el presupuesto de inversión de las obras del "Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y Reordenación de Accesos en el Tramo entre los pp.kk. 57+600 y 55+100", el cual se ha obtenido a partir del presupuesto de ejecución material de las obras proyectadas y el presupuesto de licitación, al cual además se le suman el presupuesto estimativo para las Expropiaciones, el presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental durante las obras y el presupuesto para trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español (2,0 % s/PEM), como a continuación se detalla.

4.25.1 Presupuesto de Ejecución Material

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: **DIECISIETE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (17.353.990,94 €).**

PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN
ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
PROVINCIA DE LA CORUÑA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1	TRABAJOS PREVIOS	345.260,57 €
2	EXPLANACIONES	1.089.007,04 €
3	DRENAJE	1.690.210,33 €
4	FIRMES Y PAVIMENTOS	2.636.168,92 €
5	ESTRUCTURAS Y MUROS	6.152.637,75 €
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	988.073,39 €
7	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS	1.539.293,04 €
8	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	688.268,72 €
9	OBRAS COMPLEMENTARIAS	547.611,06 €
10	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	598.728,11 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	548.320,53 €
12	EJECUCIÓN DE MEDIDAS COMO CONSECUENCIA DEL INFORME DE AUDITORÍADE SEGURIDAD VIARIA	3.000,00 €
13	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	27.000,00 €
14	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	500.411,48 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	**17.353.990,94 €**

Presupuesto de Ejecución Material

4.25.2 Presupuesto de Licitación

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales (13%) y el Beneficio industrial (6%) se obtiene el Presupuesto de Licitación sin IVA que asciende a **VEINTE MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (20.651.249,22 €)**

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	17.353.990,94 €
13 % GASTOS GENERALES DE EMPRESA	2.256.018,82 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	1.041.239,46 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (sin IVA)	**20.651.249,22 €**
21% IVA	4.336.762,34 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (con IVA)	**24.988.011,56 €**

Para obtener el Presupuesto de Licitación con IVA se aplica el tipo vigente de IVA (21%) sobre el anterior importe, obteniéndose la cifra de **VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (24.988.011,56 €)**

4.25.3 Presupuesto de Inversión

El Presupuesto de Inversión se obtiene mediante la suma de las siguientes partidas:

- Presupuesto Base de Licitación (con IVA).
- Presupuesto estimativo para Expropiaciones e Indemnizaciones.
- Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Presupuesto de Conservación del Patrimonio Histórico Español.

El presupuesto estimado para Expropiaciones e indemnizaciones asciende a la cantidad de **UN MILLON CUATROCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.428.344,50€).**€.

El presupuesto para el Programa de Vigilancia asciende a 203.400,00 €.

De acuerdo con la Ley 14/2021, de 11 de octubre, por la que se modifica el Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, por el que se aprueban medidas de apoyo al sector cultural y de carácter tributario para hacer frente al impacto económico y social del COVID-2019, se acuerda:

Se añade un artículo 1 bis nuevo al Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, con el siguiente tenor:

> *De acuerdo con lo establecido en el artículo 68.1 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la misma, que establecen que en el presupuesto de cada obra pública, financiada total o parcialmente por el Estado, se destinará una partida de los fondos que sean de aportación estatal, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística. Este porcentaje pasa a ser del 2% y para ello se modificará el Sexto Acuerdo entre el Ministerio de Fomento y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte que estableció el último porcentaje, así como las modificaciones presupuestarias que resulten necesarias, de conformidad con lo establecido en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria.»*

De acuerdo con la Ley 14/2021, de 11 de octubre, por la que se modifica el Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, por el que se aprueban medidas de apoyo al sector cultural y de carácter tributario para hacer frente al impacto económico y social del COVID-2019, se acuerda:

Se añade un artículo 1 bis nuevo al Real Decreto-ley 17/2020, de 5 de mayo, con el siguiente tenor:

> *De acuerdo con lo establecido en el artículo 68.1 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la misma, que establecen que en el presupuesto de cada obra pública, financiada total o parcialmente por el Estado, se destinará una partida de los fondos que sean de aportación estatal, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español, o de fomento de la creatividad artística. Este porcentaje pasa a ser del 2% y para ello se modificará el Sexto Acuerdo entre MITMA y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte que estableció el último porcentaje, así como las modificaciones presupuestarias que resulten necesarias, de conformidad con lo establecido en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria.»*

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN INCLUIDO IVA		**24.988.011,56 €**
	Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones	1.428.344,50 €
	Presupuesto Programa de Vigilancia Ambiental	203.400,00 €
	Partida de Trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico Español	347.079,82 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**26.966.835,88 €**

Presupuesto de inversión

5 NORMATIVA APLICADA A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

En la redacción de este proyecto ha sido de aplicación la siguiente normativa:

5.1 NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS

5.1.1 Contratación del estado

- **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.

- **Real Decreto 773/2015**, de 28 de agosto, por el que se **modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- **Real Decreto 1359/2011**, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de**materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios** de los contratos de obras y de

contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- **Real Decreto 300/2011**, de 4 de marzo, por el que se **modifica el Real Decreto 817/2009**, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 deoctubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economíay Hacienda para modificar sus anexos.

- **Real Decreto 817/2009**, de 8 de mayo, por el que se **desarrolla parcialmente la Ley 30/2007**, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- **Real Decreto 1098/2001**, de 12 de octubre, por el que se aprueba el **Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas** (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- **Decreto 3854/70**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado** (BOE del 16 de febrero de 1971).

- **Orden Circular 31/2012**, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de **fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras** de la Dirección General de Carreteras.

5.1.2 Ley de carreteras

- **Ley 37/2015**, de 29 de **septiembre**, **de Carreteras** (BOE del 30/9/2015).

5.1.3 Contratación del estado

5.2 SEGURIDAD VIAL

- **Real Decreto 345/2011**, de 11 de marzo, sobre gestión de la **seguridad de las infraestructuras viarias** en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

- **Orden FOM/1649/2012**, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de **acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria** de la Redde Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

- **Orden Circular 39/2017**, de 25 de octubre de 2017, por la que se **modifica la Orden Circular 30/2012**, de 20 de junio, por la que se aprueban las **directrices de losprocedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias** enla Red de Carreteras del Estado.

- **Orden Circular 30/2012**, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

5.3 PROYECTO

- **Orden FOM/3317/2010,** de 17 de diciembre, por la que se aprueba la **Instrucción** sobre las medidas específicas para la **mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas** de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).

- **Orden Circular 41/2017**, de 10 de noviembre, por la que se establece la **partida alzadade abono íntegro** para "ejecución de medidas como consecuencia del **informe de auditoría de seguridad viaria en la fase inicial en servicio**" a incluir en los proyectos de la Red de Carreteras del Estado.

- **Orden Circular 37/2016**, de 29 de enero, Base de **precios de referencia** de la Dirección General de Carreteras

- **Orden Circular 22/07**, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.

- **Orden Circular 7/2001**, de 1 de octubre, sobre **instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos** de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.

- **Órdenes Circulares**, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras**.**

- **Nota de Servicio 1/2019,** de 28 de marzo de 2019, sobre instrucciones para la **redacción de proyectos supervisados por la Subdirección General de Conservación.**

- **Nota de Servicio 1/2015** de 17 de junio de 2015. **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos** de la Red de Carreteras del Estado.

- **Nota de Servicio 1/2014** de 31 de enero de 2014. Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre **ITS "Sistemas inteligentes de transporte"** enlos estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras.

- **Nota de Servicio 3/2014**, de 11 de abril de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los **Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos** de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- **Nota de Servicio 5/2014**, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los **estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras**.

- **Nota de Servicio 8/2014** de 3 de diciembre de 2014. **Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.**

- **Nota de Servicio 9/2014** de 4 de diciembre de 2014. **Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.**

- **Nota de Servicio 1/2013**, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación dela **Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos** en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio 2/2012**, de 15 de noviembre de 2012, Guía sobre la **tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras**.

- **Nota de Servicio 3/2012**, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la

- **campaña geotécnica en los proyectos** de la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio 5/2012**, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la **redacción del apartado "Barreras de Seguridad"** del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio 2/2011**, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las **reuniones y visitas mínimas** a mantener durante la redacción y supervisión de los **estudios informativos** de carreteras, **entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos**

- **Nota de Servicio 4/2011**, de 10 de octubre de 2011, sobre Organización y Presentaciónde la Documentación **Digital** de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

- **Nota de Servicio 1/2010**, de 26 de marzo de 2010, sobre **presentación y edición de proyectos** tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección Generalde Carreteras.

- **Nota de Servicio 2/2010**, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la **cartografía** a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio 4/2010,** de 7 de julio, sobre el estudio de las **expropiaciones** en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio 6/2010**, de 29 de octubre, sobre el código de buenas prácticas relativo a las **reuniones y visitas mínimas** a mantener durante la redacción y supervisión de los **proyectos** de carreteras, **entre las demarcaciones y la Subdirección General de Proyectos**

- **Nota de Servicio 1/2007**, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de **estaciones de aforo** en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.

- **Mapas de tráfico.** Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.

- **Carreteras Urbanas**. **Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen**. Dirección General de Carreteras 1993. Carreteras Urbanas**.** Recomendaciones para su planeamiento y proyecto.

- Dirección General de Carreteras 1992. **Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras**, con actualizaciones posteriores de determinados valores.

- **Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras**, publicada en 1980.

5.4 TRAZADO

- **Orden FOM/273/2016**, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la **Norma 3.1- IC "Trazado"** de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

- **Orden Circular 32/12**, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios**.**

5.5 DRENAJE

- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial** (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La **Orden FOM/185/2017** modifica la Orden FOM/298/2016. Actualizada por **Resolución de 26 de marzo de 2018** de la Dirección General de Carreteras.

- **Orden Circular 17/2003**, de 23 de diciembre, sobre **Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.** En la prácticasustituye a la Norma 5.1-IC.

- **Nota técnica 04/2020**, de diciembre 2020**. Zanjas drenantes transversales** en las transiciones entre **secciones en desmonte y terraplén** en sentido descendente de la rasante.

- **Máximas lluvias diarias en la España peninsular**. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

- **Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales**, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

5.6 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- **Orden Circular 1/2019**, de 18 de marzo, sobre aplicación **de los eurocódigos a losproyectos** de carreteras**.**

5.6.1 Guías técnicas

- **Guía** para el **proyecto de cimentaciones** en obras de carretera con **Eurocódigo 7:Bases del proyecto geotécnico**, junio de 2019.
- **Guía** para el **proyecto de cimentaciones** en obras de carretera con **Eurocódigo 7: Cimentaciones superficiales**, junio de 2019
- **Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera,** agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.
- **Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera**.Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.

5.6.2 Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera.

Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.

- **Guía de cimentaciones en obras de carreteras.** Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- **Tipología de muros de carretera**. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisadajulio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.
- **Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas**. DirecciónGeneral de Carreteras 1996.
- **Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado**. DirecciónGeneral de Carreteras, enero de 1989.

5.6.3 Estudios previos de terrenos

- **Colección de estudios previos de terrenos**, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

5.7 OBRAS DE PASO: PUENTES Y ESTRUCTURAS

5.7.1 Conceptos generales

- **Orden Circular 1/2019**, de 18 de marzo, sobre aplicación **de los eurocódigos a losproyectos** de carreteras**.**
- **Guía** para el **proyecto** frente a **fatiga de puentes metálicos y mixtos de carretera**, agosto 2019.
- **Guía** para el **proyecto sísmico de puentes de carretera**, agosto 2019.
- **Guía** para la **concepción de puentes integrales en carreteras.** Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.
- **Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales.** Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

5.7.2 Acciones y su combinación

- **Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07),** aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- **Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).
- **Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)** aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

5.7.3 Elementos de hormigón

- Orden Circular 11/2002**, de 27 de noviembre, sobre** criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**.**

5.7.4 Elementos metálicos y mixtos

- **Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95**. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.
- **Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95)**. Dirección General de Carreteras, 1996.

5.7.5 Pruebas de carga

- **Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras.** Dirección General de Carreteras, 1999.

5.7.6 Elementos funcionales y auxiliares

- **Orden FOM/3818/2007**, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de **elementos auxiliares** de obra en la **construcción de puentes de carretera**. (BOE del 27 de diciembre de 2007)
- **Nota de servicio 3/2007,** de 14 de marzo de 2007**,** sobre instrucciones para la **utilización de cimbras autolanzables** (móviles) en la construcción de puentes de carretera.

- **Nota de servicio 4/2001,** de 27 de Abril de 2001, **sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas** a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio** de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre **losas de transición en obras de paso**.

- **Nota técnica** sobre **aparatos de apoyo para puentes de carretera**, Dirección General de Carreteras, 1995.

5.7.7 Conservación de puentes y estructuras

- **Nota de servicio**, de 9 de marzo de 2007, **sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica** (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.

- **Nota de servicio** sobre **actuaciones y operaciones en obras de paso** dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995).

- **Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Redde Carreteras del Estado**. Dirección General de Carreteras, abril de 2012.

- **Guía de inspecciones básicas de obras de paso.** Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

- **Guía para la realización del inventario de obras de paso**. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009. **Orden Circular 1/2019**, de 18 de marzo, sobre aplicación **de los eurocódigos a losproyectos** de carreteras**.**

- **Guía** para el **proyecto** frente a **fatiga de puentes metálicos y mixtos de carretera**, agosto 2019.

- **Guía** para el **proyecto sísmico de puentes de carretera**, agosto 2019.

- **Guía** para la **concepción de puentes integrales en carreteras.** Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.

- **Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales.** Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

5.7.8 Acciones y su combinación

- **Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07),** aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).

- **Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).

- **Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)** aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

5.7.9 Elementos de hormigón

- Orden Circular 11/2002**, de 27 de noviembre, sobre** criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**.**

5.7.10 Elementos metálicos y mixtos

- **Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95**. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.

- **Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95)**. Dirección General de Carreteras, 1996.

5.7.11 Pruebas de carga

- **Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras.** Dirección General de Carreteras, 1999.

5.7.12 Elementos funcionales y auxiliares

- **Orden FOM/3818/2007**, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de **elementos auxiliares** de obra en la **construcción de puentes de carretera**. (BOE del 27 de diciembre de 2007)

- **Nota de servicio 3/2007,** de 14 de marzo de 2007**,** sobre instrucciones para la **utilización de cimbras autolanzables** (móviles) en la construcción de puentes de carretera.

- **Nota de servicio 4/2001,** de 27 de Abril de 2001, **sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas** a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

- **Nota de Servicio** de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre **losas de transición en obras de paso**.

- **Nota técnica** sobre **aparatos de apoyo para puentes de carretera**, Dirección General de Carreteras, 1995.

5.7.13 Conservación de puentes y estructuras

- **Nota de servicio**, de 9 de marzo de 2007, **sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica** (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.

- **Nota de servicio** sobre **actuaciones y operaciones en obras de paso** dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995).

- **Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Redde Carreteras del Estado**. Dirección General de Carreteras, abril de 2012.

- **Guía de inspecciones básicas de obras de paso.** Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

- **Guía para la realización del inventario de obras de paso**. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

5.8 FIRMES Y PAVIMENTOS

5.8.1 Firme nuevo

- **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 del 12 de diciembre de 2003).

- **Orden Circular 3/2019**, de 18 de diciembre, sobre **mezclas bituminosas tipo SMA**.

- **Nota técnica 01/2020,** de 2 de octubre de 2020 para el proyecto y la ejecución de **lechadas de cal** como sistema de **protección de riegos de adherencia.**

- **Nota técnica 02/2020,** de 23 de octubre de 2020 para **sustitución de un betúnmejorado con caucho** (BC) por la combinación de un **betún de penetración y un aditivo de caucho** en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente**.**

- **Nota técnica 03/2020,** de diciembre de 2020 sobre el empleo de **árido siderúrgico** en firmes y pavimentos.

5.8.2 Rehabilitación de firmes

- **Orden FOM/3459/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes"**, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

- **Orden Circular 40/2017**, de 27 de octubre de 2017, sobre **reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.**

- **Nota de Servicio 2/2015**, de 3 de julio, sobre el **sellado de grietas en pavimentos bituminosos.**

- **Nota de Servicio 3/2011**, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos **de** rehabilitación estructural y/o superficial de firmes**.**

- **Nota técnica refundida**, de 20 de abril de 2009, sobre los **factores de corrección** de los **equipos de auscultación de la deflexión** en explanadas, firmes y pavimentos en laRed de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.

- **Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado** Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.

- **Guía para el replanteo de las obras de** conservación **de firmes** Dirección General deCarreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

5.8.3 Recepción de obras

- **Orden Circular 20/2006**, de 22 de septiembre de 2006, **sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.**

5.8.4 Características superficiales

- **Nota de Servicio 1/2017**, de 13 de febrero de 2017, sobre **valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal** (CRT) medido con equipo **SCRIM**.

- **Nota técnica**, de 16 de noviembre de 2010, sobre la **armonización** de la medida de la

- **resistencia al deslizamiento transversal** con equipos del tipo **SCRIM**.

- **Nota técnica**, de 18 de febrero de 2010, sobre la **armonización** de los **equipos** de auscultación del **tipo perfilómetro láser de alto rendimiento**, para la obtención del **índice de regularidad internacional (IRI).**

- **Nota técnica**, de 23 de diciembre de 2010, sobre la **armonización** de los **equipos** de auscultación del **tipo perfilómetro láser de alto rendimiento**, para la obtención del **índice de regularidad internacional (IRI),** que **complementa** la firmada el **18 de febrero de 2010.**

5.9 EQUIPAMIENTO VIAL

5.9.1 Señalización vertical

- **Real Decreto 334/1982**, de 12 de febrero, sobre **señalización de carreteras**, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos **de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano** (BOE del 27 de febrero de 1982).

- **Real Decreto 2296/1981**, de 3 de agosto, sobre **señalización de carreteras**, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos **de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas** (BOE del 9 de octubre de 1981).

- **Orden FOM 534/2014**, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-ICSeñalización vertical**, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

- **Orden**, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la **señalización de pasos a nivel.** Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).

- **Orden Circular 38/2016** sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma **8.1 IC Señalización vertical** de la Instrucción de Carreteras.

- **Resolución** de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el **Manual de Señalización Variable** (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

- **Nota de Servicio 4/2014,** sobre la web de consulta y la **actualización del inventariode señalización vertical** de las carreteras de la Red del Estado.

- **Nota de Servicio 1/2008.** Señalización del **Camino de Santiago.**

- Catálogo de destinos del sistema de señalización turística homologada en lascarreteras del Estado. **Diciembre 2020. (SISTHO).**

- **Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreterasdel Estado**. Noviembre 2014. (SISTHO)

- **Catálogo de nombres primarios y secundarios**. Junio de 1998.

- **Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales**. DirecciónGeneral de Carreteras, marzo de 1992.

- **Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales**.Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

5.9.2 Señalización horizontal (marcas viales)

- **Orden**, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la **Norma 8.2- IC** sobre **marcas viales**, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

- **Nota de Servicio 2/2007,** de 15 de febrero**,** sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización **horizontal**. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

- **Nota Técnica** sobre los **criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales**, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

5.9.3 Señalización en obras

- **Orden**, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC** sobre **señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera depoblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre** señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–**.**

- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre **intensificación y ubicación de carteles de obras.**

- **Nota de** Servicio **5/2001**, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras,1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

5.9.4 Elementos de balizamiento (hitos de arista, captafaros,…)

- **Orden Circular 309/90 C y E**, de 15 de enero, sobre **hitos de arista.** Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- **Nota de Servicio 2/2017**, de 14 de febrero de 2017, sobre los **carteles de los centros de conservación y explotación** y otras instalaciones, el rotulado y equipamiento de **señalización de los vehículos de conservación** y algunos elementos de balizamiento habituales en la conservación de las carreteras de la red del Estado**.**

5.9.5 Sistemas de contención de vehículos

- **Orden Circular 35/2014,** de 19 de mayo de 2014, sobre **criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.**

5.9.6 Reductores de velocidad

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

5.10 ILUMINACIÓN

- **Real Decreto 1890/2008**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07** (BOE del 19 de noviembre de 2008).

- **Orden** Circular **36/2015,** de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

5.11 PLANTACIONES

- **Manual de plantaciones en el entorno de la carretera**, Dirección General de Carreteras, 1992.

- **Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras**, Dirección General de Carreteras, 1990.

5.12 RUIDO

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, **del Ruido** (BOE del 18 de noviembre de 2003).

- **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 decalidad y emisiones acústicas** (BOE del 23 de octubre de 2007).

- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la **evaluación y gestión del ruido ambienta**l (BOE del 17 de diciembre de 2005).

- **Reducción del ruido en el entorno de las carreteras**. Dirección General de Carreteras, 1995.

5.13 ESTACIONES Y ÁREAS DE SERVICIO

- **Orden Circular complementaria** de la OC 320/94 CyE, de 15 febrero de 1996. Se suprimió el punto 2.3.6.2 por el RD 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Reglamento General de Carreteras (BOE del 21 de febrero de 2001).

5.13.1 Señalización vertical

- **Real Decreto 334/1982**, de 12 de febrero, sobre **señalización de carreteras**, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos **de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano** (BOE del 27 de febrero de 1982).

- **Real Decreto 2296/1981**, de 3 de agosto, sobre **señalización de carreteras**, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos **de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas** (BOE del 9 de octubre de 1981).

- **Orden FOM 534/2014**, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-ICSeñalización vertical**, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

- **Orden**, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la **señalización de pasos a nivel.** Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).

- **Orden Circular 38/2016** sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma **8.1 IC Señalización vertical** de la Instrucción de Carreteras.

- **Resolución** de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el **Manual de Señalización Variable** (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.

- **Nota de Servicio 4/2014,** sobre la web de consulta y la **actualización del inventariode señalización vertical** de las carreteras de la Red del Estado.

- **Nota de Servicio 1/2008.** Señalización del **Camino de Santiago.**

- Catálogo de destinos del sistema de señalización turística homologada en lascarreteras del Estado. **Diciembre 2020. (SISTHO).**

- **Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreterasdel Estado**. Noviembre 2014. (SISTHO)

- **Catálogo de nombres primarios y secundarios**. Junio de 1998.

- **Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales**. DirecciónGeneral de Carreteras, marzo de 1992.

- **Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales**.Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

5.13.2 Señalización horizontal (marcas viales)

- **Orden**, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la **Norma 8.2- IC** sobre **marcas viales**, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

- **Nota de Servicio 2/2007,** de 15 de febrero**,** sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización **horizontal**. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

- **Nota Técnica** sobre los **criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales**, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

5.13.3 Señalización en obras

- **Orden**, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC** sobre **señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera depoblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).

- Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre** señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–**.**

- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre **intensificación y ubicación de carteles de obras.**

- **Nota de** Servicio **5/2001**, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras,1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

5.13.4 Elementos de balizamiento (hitos de arista, captafaros,…)

- **Orden Circular 309/90 C y E**, de 15 de enero, sobre **hitos de arista.** Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- **Nota de Servicio 2/2017**, de 14 de febrero de 2017, sobre los **carteles de los centros de conservación y explotación** y otras instalaciones, el rotulado y equipamiento de **señalización de los vehículos de conservación** y algunos elementos de balizamiento habituales en la conservación de las carreteras de la red del Estado**.**

5.13.5 Sistemas de contención de vehículos

- **Orden Circular 35/2014,** de 19 de mayo de 2014, sobre **criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.**

5.13.6 Reductores de velocidad

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

5.14 ILUMINACIÓN

- **Real Decreto 1890/2008**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07** (BOE del 19 de noviembre de 2008).

- **Orden** Circular **36/2015,** de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

5.15 PLANTACIONES

- **Manual de plantaciones en el entorno de la carretera**, Dirección General de Carreteras, 1992.

- **Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras**, Dirección General de Carreteras, 1990.

5.16 RUIDO

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, **del Ruido** (BOE del 18 de noviembre de 2003).

- **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 decalidad y emisiones acústicas** (BOE del 23 de octubre de 2007).

- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la **evaluación y gestión del ruido ambienta**l (BOE del 17 de diciembre de 2005).

- **Reducción del ruido en el entorno de las carreteras**. Dirección General de Carreteras, 1995.

5.17 ESTACIONES Y ÁREAS DE SERVICIO

- **Orden Circular complementaria** de la OC 320/94 CyE, de 15 febrero de 1996. Se suprimió el punto 2.3.6.2 por el RD 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Reglamento General de Carreteras (BOE del 21 de febrero de 2001).

- Orden Circular 320/94 CyE, de 21 de octubre, sobre áreas de servicio.

- Orden Circular 320/94 CyE, de 21 de octubre, sobre áreas de servicio.

5.18 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

5.18.1 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras decarreteras y puentes (pg-3)

- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).** Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017), modificada por la Orden FOM/510/2018 (BOE del 22 de mayo de 2018). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de

2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).

- **Orden Circular 21bis/2009** sobre **betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho** procedente de neumáticos fuera de uso **(NFU)** y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

- **Orden Circular 21/2007** sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los **ligantes y mezclas bituminosas** que incorporen **caucho procedente de neumáticos** fuera de uso (NFU).

5.18.2 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras deconservación de carreteras (pg-4)

- **Orden Circular 8/2001**, de 27 de diciembre, de **Reciclado de firmes** (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

5.19 CALIDAD

- **Nota de Servicio**, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de **certificado de buena ejecución de obras.**

- **Nota interior** de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del **cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción**.

5.20 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (MATERIALES DE CARÁCTER GENERALQUE SE UTILIZAN EN CARRETERAS)

5.20.1 Cemento

- **Real Decreto 256/2016**, de 10 de junio, por el que se aprueba **la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)** (BOE de 25 de junio de 2016).

- **Real Decreto 605/2006**, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientospara la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos almarcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

5.20.2 Acero estructural

- **Real Decreto 751/2011**, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "**Instrucción de Acero Estructural (EAE)**" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

5.20.3 Productos con marcado CE

- **Real Decreto 842/2013**, de 31 de octubre, 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 (BOE 23 de noviembre de2013)

- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)

5.21 INVENTARIO DE CARRETERAS

- Catálogo de la RCE. Inventario de la Red de Carreteras del Estado**.** Dirección General de Carreteras 2010

- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 01

- Manual síntesis Inventario de características geométricas y de equipamiento. 02

- Manual de criterios Inventario de características geométricas y de equipamiento. 03

- Manual de usuario Inventario de características geométricas y de equipamiento. 04

- Manual de variables Inventario de características geométricas y de equipamiento. 05

- Manual de informática

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se analiza y resume en los siguientes puntos la justificación de la solución adoptada en el proyecto, desde el punto de vista del trazado, tipología de enlace, estudio de tráfico, etc., que responde a la mejor alternativa con los condicionantes existentes, cumpliendo la normativa vigente.

Justificación de la tipología de enlace

La solución elegida para el Enlace de Orbitaliño es la tipología glorieta, dando así cumplimiento a lo indicado en el Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela que propone para la ejecución del Cinturón Norte, en el enlace con la carretera N-550, una glorieta a distinto nivel.

Por otro un lado, se ha comprobado, en el Estudio de Tráfico realizado en el proyecto, que con la tipología glorieta se alcanzan niveles de servicio ideales en el enlace, garantizando también que los conductores tengan unas condiciones de circulación cómodas tanto en el año de puesta en servicio como en el año horizonte, en todos los elementos de la carretera.

Condicionantes principales

Se tantean distintas alternativas, partiendo del trazado en planta de la glorieta, para el encaje en alzado y de los ramales de conexión con el tronco. En este caso, el proyecto está claramente condicionado por los núcleos urbanos existentes en las márgenes de la carretera N-550 y los polígonos industriales existentes y en desarrollo. Además, el encaje ha tenido en cuenta el tramo ya existente del Cinturón Norte ya proyectado, con el Enlace de Xestur.

Estudio de Tráfico y capacidad

Partiendo de los estudios anteriores, como los resultados del Plan Sectorial de Santiago, Ames y Teo, y la actualización de los datos de tráfico, se estudian los datos de todos los movimientos, garantizando las condiciones de circulación cómodas, y la capacidad, tanto en el año de puesta en servicio como en el año horizonte.

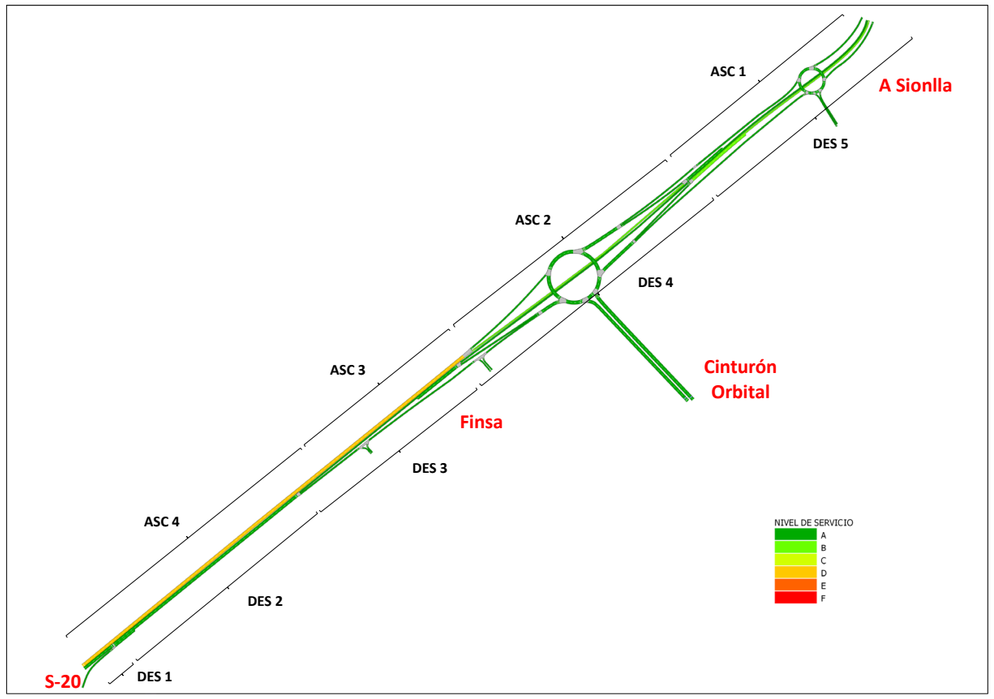


Figura 59. *Niveles de Servicio. Año 2024.Fuente: Elaboración propia.*

		H100		IMD 2024			Velocidad (Km/h)	NIVEL DE SERVICIO (NS)
Sentido	**Tramo**	**Ligeros**	**Pesados**	**Ligeros**	**Pesados**	**Total**		
Ascendente	ASC 1	1.497	109	18.193	1.440	19.633	65	**A**
	ASC 2	1.226	96	14.903	1.270	16.173	63	**B**
	ASC 3	2.007	159	24.399	2.095	26.494	66	**D**
	ASC 4	2.007	159	24.399	2.095	26.494	66	**D**
Descendente	DES 1	616	64	7.485	841	8.327	68	**A**
	DES 2	721	73	8.763	961	9.724	67	**A**
	DES 3	702	56	8.536	736	9.271	66	**A**
	DES 4	393	30	4.782	389	5.171	66	**A**
	DES 5	731	106	8.881	1.392	10.273	62	**B**

Tabla 49. Resumen resultados en N-550. Año 2024. Fuente: Elaboración propia.

En las tablas se puede ver la H100 obtenida de la simulación y la IMD estimada para los tramos en la N-550, la IMD máxima en el tramo evaluado de la N-550 se presenta en el tramo entre el nuevo enlace y la SC-20, igualmente se muestra la velocidad obtenida en la simulación que permite estimar el Nivel de Servicio en la N-550.

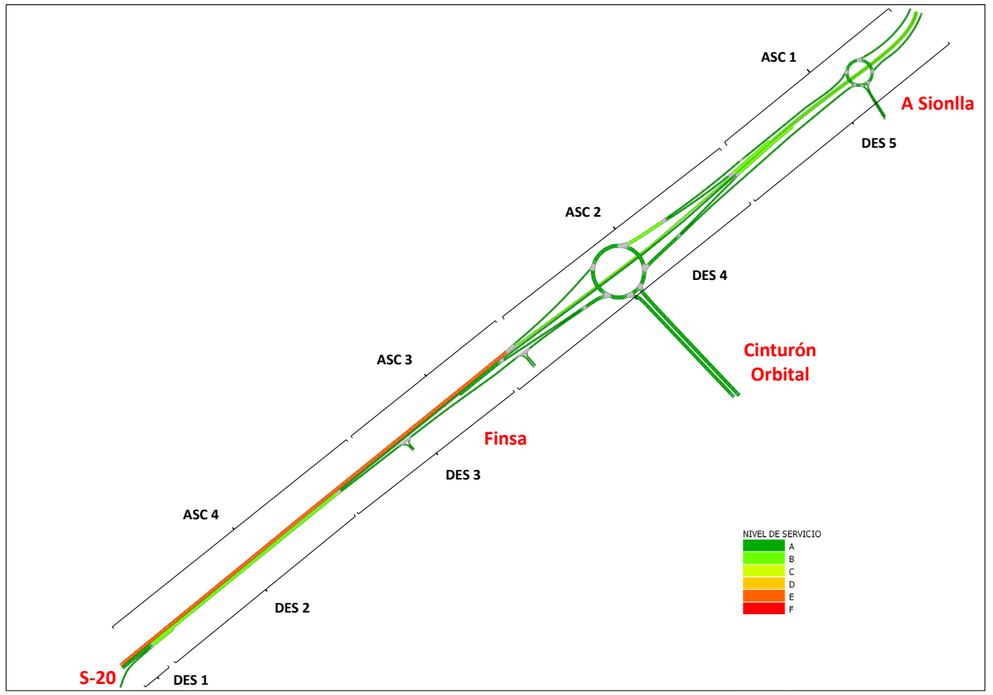


Figura 60. *Niveles de Servicio. Año 2044.Fuente: Elaboración propia.*

		H100		IMD 2044			Velocidad (Km/h)	NIVEL DE SERVICIO (NS)
Sentido	**Tramo**	**Ligeros**	**Pesados**	**Ligeros**	**Pesados**	**Total**		
Ascendente	ASC 1	2.093	151	25.444	1.996	27.441	64	**B**
	ASC 2	1.762	134	21.422	1.769	23.191	61	**B**
	ASC 3	2.836	221	34.476	2.917	37.393	65	**E**
	ASC 4	2.836	221	34.476	2.917	37.393	65	**E**
Descendente	DES 1	866	84	10.532	1.102	11.634	68	**A**
	DES 2	1.002	94	12.178	1.237	13.414	66	**B**
	DES 3	979	76	11.899	995	12.895	65	**A**
	DES 4	561	44	6.821	583	7.403	65	**A**
	DES 5	969	121	11.780	1.595	13.375	62	**B**

Tabla 50. Resumen resultados en N-550. Año 2044.Fuente: Elaboración propia.

Todo el tramo funciona adecuadamente, las vías colectoras permiten una distribución apropiada del tráfico para acceder a la N-550 por el nuevo enlace con el Cinturón Orbital, así mismo, este enlace

soporta los tráficos procedentes de las vías colectoras, permitiendo que los flujos directos de la N-550 no se vean afectados por los tráficos del Cinturón Orbital.

Los resultados muestran niveles de servicio A y B en el tramo de la N-550, tanto en el año de puesta en servicio como el año horizonte 2044, excepto los tramos ascendentes 3 y 4, nivel E.

Los niveles de servicio en el año horizonte cumplen con lo indicado en la Norma_31IC_Trazado_ORDEN_FOM_273_2016, que para una carretera convencional con una velocidad de 70 Km/hora, indica un nivel de servicio E como el mínimo en la hora de proyecto del año horizonte.

Esquema funcional y seguridad vial

La glorieta de Orbitaliño tiene como función principal la reordenación de tráficos, permitiendo a los vehículos el movimiento de la carretera N-550 desde y hacia el Cinturón Norte y los polígonos industriales. Se evitan así los actuales giros a la izquierda que han de realizarse desde la N-550, dando cumplimiento a la normativa actual, y suponiendo una notable mejora en la seguridad vial.

Reordenación de accesos

Se analizan los accesos existentes y futuros en ambas márgenes de la carretera N-550, siendo todos ellos conexiones directas desde el tronco de la carretera tanto a las parcelas industriales colindantes, como a los núcleos urbanos, edificaciones y restauración existente.

Para la reordenación de estos accesos, se proyectan nuevas vías de servicio en las márgenes que, de forma segura, permiten los accesos a las parcelas, sin con ello aumentar la longitud de los recorridos a realizar.

Rectificación del tronco

Debido a la ocupación que supondría la nueva vía de servicio proyectada para reponer los accesos a las parcelas del entorno del núcleo de Fomarís, se ha tenido que rectificar el tronco de la actual N-550 para minimizar las ocupaciones al suelo urbano.

Humanización de las márgenes

La nueva sección tipo proyectada, de las vías de servicio y para la reposición de las paradas de autobús, plantea aceras de grandes dimensiones que garantizan la movilidad peatonal de forma segura. Además, las aceras dan continuidad al itinerario peatonal, principalmente entre las paradas de autobús, comunicando ambas márgenes de la carretera.

7 CUMPLIMIENTO DE LA LEY 9/2017 DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO Y DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

En relación con Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público se hace constar el cumplimiento del presente proyecto con los artículos 231 a 236, dentro del TÍTULO II “De los distintos tipos de contratos de las Administraciones Públicas”, CAPÍTULO I “Del contrato de obras”, Sección 1.ª Actuaciones preparatorias del contrato de obras siendo, por lo tanto, una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada. Estos artículos son:

- Artículo 231. Proyecto de obras.
- Artículo 232. Clasificación de las obras.
- Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración.
- Artículo 234. Presentación del proyecto por el empresario.
- Artículo 235. Supervisión de proyectos.
- Artículo 236. Replanteo del proyecto.

El presente Proyecto también cumple con lo establecido en los artículos 125 del Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre siendo vigente en lo que no contradiga a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Los documentos que integran el presente Proyecto de Trazado son los que a continuación se relacionan:

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA

MEMORIA
ANEJO 1. ANTECEDENTES
ANEJO 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO 3. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES
ANEJO 4. EFECTOS SÍSMICOS
ANEJO 5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
ANEJO 6. PLANEAMIENTO Y TRÁFICO
ANEJO 7. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR
ANEJO 8. TRAZADO GEOMÉTRICO
ANEJO 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEJO 10. FIRMES Y PAVIMENTOS
ANEJO 11. DRENAJE
ANEJO 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS
ANEJO 13. ESTRUCTURAS
ANEJO 14. REORDENACIÓN DE ACCESOS
ANEJO 15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO 16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
ANEJO 17. INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO 18. OBRAS COMPLEMENTARIAS
ANEJO 19. REPLANTEO
ANEJO 20. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS
ANEJO 21. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
ANEJO 22. REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ANEJO 23. PLAN DE OBRA
ANEJO 24. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 25. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

9 RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente Proyecto de Trazado. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela, se consideran suficientemente definidas las obras al nivel requerido según recomendaciones, incluidas en la Nota de Servicio 8/2014 de la Dirección General de Carreteras, para redacción de los proyectos de construcción de carreteras.

A Coruña, mayo de 2022

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO

Dª. Mónica López Lozano

LOS INGENIEROS DIRECTORES
DEL PROYECTO

D. Ignacio Ardá Freire

D. Valero Tello Milagro

Vº Bº
Jefe de la Demarcación

D. ngel González del Río

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES 3

1.1. INTRODUCCIÓN 3

1.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

1.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS 4

1.3.1. PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN 4
1.3.2. PROYECTOS MITMA 4
1.3.3. PROYECTOS DE OTRAS ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS 5

1.4. ESTUDIO INFORMATIVO Y DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 5

1.4.1. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL 5
1.4.1.1. Resolución de 1 de junio 5
1.4.1.2. Resolución de 7 de junio de 2011 8
1.4.2. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12

1.5. ANÁLISIS DE LA ORDEN DE ESTUDIO 13

1.5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 13
1.5.2. DATOS PRELIMINARES 13
1.5.3. OBJETO DE LOS PROYECTOS 14
1.5.4. CONTENIDO 14
1.5.5. INSTRUCCIONES PARTICULARES Y SU CUMPLIMIENTO 14
1.5.6. ASISTENCIA TÉCNICA 15
1.5.7. PROGRAMACIÓN PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS 15
1.5.8. PRESUPUESTO APROXIMADO 15

1.6. ANÁLISIS DE LA MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12 DE ENERO DE 2022) 15

1.7. INDICENCIAS A LAS SOLUCIONES A ADOPTAR EN EL PROYECTO 16

APÉNDICE 1. ORDEN DE ESTUDIO 18

APÉNDICE 2. RESPUESTA A LAS CONSULTAS AMBIENTALES 22

APÉNDICE 3. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL 23

APÉNDICE 4. MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12/1/2022) 32

1. ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto es desarrollar, con el grado de detalle exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción, las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, de acuerdo a la Orden de Estudio de aprobada por la Dirección General de Carreteras del propuesta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia de "Cruce de la N-550: glorieta Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, a a distinto nivel, calzada principal elevada (también denominado de "Orbitaliño")", dentro de las actuaciones incluidas en el Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela aprobado el 3 de octubre de 2007.

Entre las actuaciones planteadas por la Demarcación de Carreteras del estado en Galicia en el denominado "Cinturón Oeste", y que tiene relación con el enlace de "Orbitaliño", cabe citar:

1.- Tramo del Cinturón Oeste (denominación del Plan Sectorial) entre la N-550 y la AP-9, que incluye un enlace con el Polígono Empresarial de Santiago (A Sionlla). Esta obra ya se encuentra ejecutada.

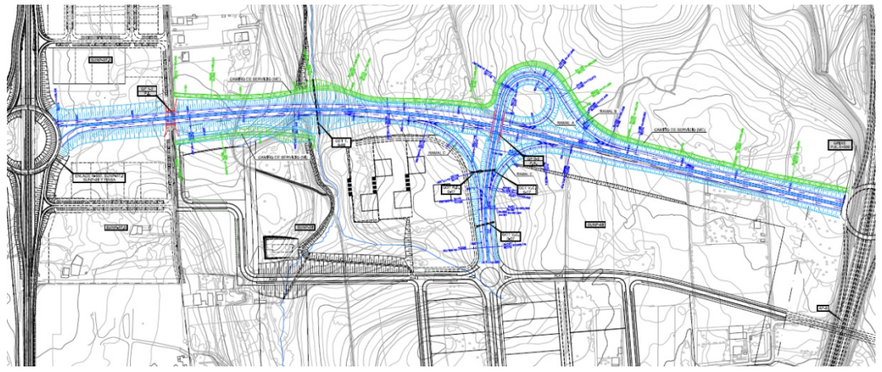


Figura 1. *Planta general de trazado del Plan Sectorial.*

2.- Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9, en el P.K. 64+500, con la autovía A-54, Santiago – Lugo (denominado "Enlace Orbital"), cuyo promotor es el Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, al proyecto de trazado se aprobó en el año 2017. El objeto de esta actuación es definir una nueva conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 con la autovía A-54, el aeropuerto de Lavacolla y los polígonos industriales y comerciales del Norte de la ciudad de Santiago del Tambre y Costa Vella, con todos los movimientos posibles:

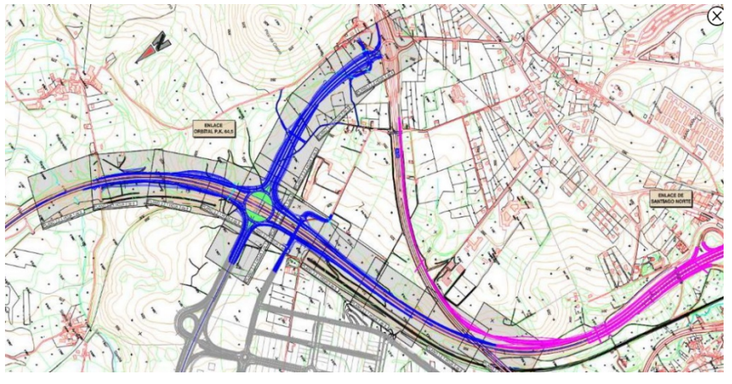


Figura 2. *Plano del proyecto del Enlace Orbital de Santiago.*

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende mejorar la funcionalidad de las dos actuaciones citadas anteriormente.

De este modo, el proyecto consiste en el desarrollo de un enlace entre la carretera N-550, en el P.K. 56+200, y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, junto con un tramo de autovía coincidente con el Cinturón Oeste, de unos 200 m, para conectar el enlace de la N-550 con el tramo de autovía ya ejecutado.

Además, se realizará la mejora de la intersección actual con A Sionlla de Abaixo, mediante una glorieta deprimida bajo la carretera N-550, de la que partirá la nueva vía de servicio de acceso a la localidad de Fomarís.

La actuación en la N-550 se prolonga desde la conexión con el Enlace Tambre hasta el P.K. 57+500.

1.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El día 24 de julio de 2003 se aprueba por la Xunta de Galicia el "Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo" (Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal a los efectos previstos en la Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia) y tiene por objetivo fundamental servir de referencia a todas las administraciones competentes en materia de carreteras, de forma que se puedan prever las actuaciones necesarias para solucionar problemas concretos a corto, medio y largo plazo.

En el citado Plan Sectorial se especifica, entre otros aspectos los siguientes:

- "El diseño concreto de los enlaces propuestos se determinará en los correspondientes proyectos que desarrollen el Plan Sectorial".

- "Los tramos a ejecutar en viaductos podrán ser modificados en los estudios que con mayor detalle desarrollen el presente Plan Sectorial, buscando impactar lo menos posible".

- Las determinaciones contenidas en el Plan Sectorial de la red viaria de Santiago de Compostela, Ames y Teo vincularán el planeamiento urbanístico de los ayuntamientos afectados".

- "Declarar la utilidad de los bienes afectados por el Plan Sectorial a los efectos expropiatorios".

Las propuestas contenidas en dicho Plan fueron recogidas y concretadas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela", aprobado el 3 de octubre de 2007. Dentro de las actuaciones propuestas en la parte dedicada a la infraestructura viaria, se plantea el denominado "Cinturón Norte (CP-701 - Santa Comba) – A-54 (Autovía de Lugo)", que se corresponde con el denominado tramo IV del Cinturón Oeste del Plan Sectorial.

En noviembre de 2007 se redacta el proyecto de Conexión Exterior Viaria del Parque Empresarial de Santiago (A Sionlla) por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia, que incluye el tramo del Cinturón Oeste entre la N-550 y la AP-9.

En el 2010 se redacta el "Proxecto de Construcción da 1ªFase do Enlace da N-550 cos ámbitos industriais SUNP-37.3, SUNP-38 e Finsa en Santiago de Compostela" en el que se proyecta un enlace de conexión entre la N-550 y el futuro Cinturón.

En 2015 se aprueba el Proyecto de Trazado de la Conexión de la Autopista AP-9 en el p.k. 64+500, con la autovía A-54, por el Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El 17 de enero de 2017, el Director General de Carreteras, de la Secretaría General de Infraestructuras del Min Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, resolvió aprobar la Orden de Estudio para la Redacción del Proyecto de Trazado y de Construcción del Enlace de la Carretera N-550 con el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, objeto del presente proyecto.

El 29 de septiembre de 2017 se adjudica a Ineco (Ingeniería y Economía del Transporte, S.A.) la redacción del Proyecto de Trazado y Construcción "Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela", de clave: T5/25 LC 7620, mediante la Encomienda EP-220/17.

El 20 de diciembre de 2017 se aprueba el Proyecto de Construcción "Adenda II (Enlace Orbital): Ampliación de Capacidad de la Autopista AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur. Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 con la Autovía A-54 (Santiago – Lugo). Fase A", de clave: 98-LC-9904.C1.

Con fecha 26 de marzo de 2020, tiene entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITERD), escrito de la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el que solicita la evaluación ambiental simplificada del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)».

Tras el periodo de consultas ambientales, se reciben alegaciones a la propuesta de trazado de los siguientes organismos:

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- Ayuntamiento de Santiago
- Empresa FINSA
- Asociación de Vecinos Pontasionlla
- Vecino particular

En febrero de 2021, se emite la Respuesta a requerimiento de consultas ambientales del proyecto: "Enlace N-550 (Pk 56+200) con el Orbital de Santiago de Compostela (Orbitaliño) en la que se analizan los requerimientos y propuestas de los organismos citados, planteándose una nueva propuesta de trazado. Este oficio se recoge en el Apéndice 2 de este anejo.

El 8 de marzo de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)», resolviendo que, de acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto «Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)» ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental. Dicha resolución se incluye como Apéndice 3 a este anejo.

Con fecha 12 de enero de 2022, se aprueba la modificación de la Orden de Estudio que recoge las modificaciones que han resultado necesarias durante la ejecución del proyecto y la actualización del presupuesto de las mismas. Se analiza, en apartados posteriores, esta nueva Orden de Estudio, incluyéndose, además como Apéndice 4 a este documento.

1.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

1.3.1. PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

Se recoge en primer lugar los proyectos de carreteras de titularidad del MITMA en el ámbito de actuación de las obras proyectadas, si bien se hace mención al final el contacto realizado para conocer otras posibles actuaciones en materia de infraestructuras tanto en materia de carreteras como en otros modos de transporte o naturaleza de otras administraciones y/o organismos que pudieran interferir con las actuaciones recogidas en el proyecto.

1.3.2. PROYECTOS MITMA

Los proyectos aprobados y en ejecucion en el ámbito del proyecto son los siguientes:

- Proyecto de Construcción "Conexión de la autopista del Atlántico AP-9 con la autovía A-54 (Santiago – Lugo)", Adenda II al Proyecto de Construcción "Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo: Santiago Norte – Santiago Sur". Clave 98-LC-9904.C1. Provincia de A Coruña.

1.3.3. PROYECTOS DE OTRAS ADMINISTRACIONES Y ORGANISMOS

Los Antecedentes de carácter técnico previos a la redacción del presente proyecto, son los siguientes:

- Proyecto Sectorial del Parque Empresarial de Santiago de Compostela por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia. Enero de 2007.

- Proyecto de Conexión Exterior Viaria del Parque Empresarial de Santiago (A Sionlla) por el Instituto Galego de Vivenda e Solo, sociedad dependiente de la Consellería da Vivenda e Solo de la Xunta de Galicia. Noviembre de 2007.

- "Proxecto de Construcción da 1ªFase do Enlace da N-550 cos ámbitos industriais SUNP-37.3, SUNP-38 e Finsa en Santiago de Compostela" (ICEACSA, Octubre 2010).

- Estudio Previo. Alternativas Enlace "Orbitaliño" N-550 Pk 56+200. Santiago de Compostela. (Iceacsa, Noviembre 2016).

- Proyecto de "Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9 en el P.K. 64+500 con la Autovía A-54 (Santiago – Lugo)", por el Ministerio de Fomento. Diciembre de 2017.

- "Proyecto de construcción. Remodelación del enlace de acceso al polígono industrial do Tambre. Carretera N-550, P.K. 57,8. A Coruña.

1.4. ESTUDIO INFORMATIVO Y DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente proyecto carece de Estudio Informativo y de Documento de Declaración de Impacto Ambiental.

Por ello, con objeto de realizar un análisis de los condicionantes ambientales del proyecto, se procede a revisar las dos resoluciones ambientales existentes de proyectos relacionados con el presente enlace, para en una fase posterior proceder al análisis ambiental y determinar posibles condicionantes ambientales a la actuación.

1.4.1. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL

1.4.1.1. Resolución de 1 de junio

A continuación, se procede a analizar la *"Resolución de 1 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo Santiago norte-Santiago sur, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña"* y su posible implicación con el proyecto "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela".

1. Objeto, descripción y localización del proyecto. Promotor y órgano sustantivo

Objeto: El objeto es la ampliación del tramo de la autopista AP-9, entre el p.k. 66+440 y el p.k. 74+912, desarrollándose dentro del término municipal de Santiago de Compostela a lo largo de 8,6 km.

Descripción del proyecto: Se diseña la ampliación de la capacidad de la autopista en dos subtramos: un subtramo de 4 carriles desde Santiago norte hasta Santiago este y otro subtramo de 3 carriles desde Santiago este hasta Santiago sur. Durante los primeros mil seiscientos metros se aprovecha el ancho de la mediana para la ampliación y para completar la sección se amplía hacia fuera 1 metro más. A partir de este punto la ampliación se ha de realizar por el exterior.

La ampliación del viaducto de Angrois a cinco carriles por sentido se resolverá mediante la ejecución de estructuras paralelas a las actuales de similar geometría y tipología.

Localización: El proyecto se localiza en el término municipal de Santiago de Compostela en la provincia de A Coruña.

Promotor y órgano sustantivo: El promotor es Audasa-Autopistas del Atlántico, C.E.S.A y el órgano sustantivo la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" realiza la conexión de entre la autovía AP-9 con la carretera N-550, en una conexión más al norte del enlace de conexión de los dos viales, de manera que el enlace no queda definido dentro de las actuaciones de la resolución.

2. Tramitación y consultas

Con fecha 2 de agosto de 2008 la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, remite la documentación inicial del proyecto Ampliación de la capacidad de la Autopista AP -9. Tramo Santiago norte-Santiago sur.Con fecha 19 de enero de 2009 y una vez completa la documentación se inicia el trámite de consultas previas.

En el cuadro siguiente se muestran los organismos que fueron consultados, marcándose con una «X» aquellos que han emitido sugerencias:

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Ayuntamiento de Santiago de Compostela	–
Asociación para la Cultura y la Ecología	–
S.E.O.	–
Dirección General de Obras Públicas, Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Transportes. Xunta de Galicia	–
Dirección General de Patrimonio Cultural, Consejería de Cultura y Deporte. Xunta de Galicia	–
Diputación Provincial de A Coruña	X
Subdelegación del Gobierno en A Coruña	–
Dirección General de Medio Natural, Consejería de Desarrollo Rural. Xunta de Galicia	X
Dirección General de Urbanismo, Consejería de Política Territorial, Obras Públicas y Transportes. Xunta de Galicia	–
Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	–
Aguas de Galicia, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Xunta de Galicia	X

Tabla 1. *Organismos consultados*

Aguas de Galicia remite el informe de Planificación Hidrológica en el que señala que la zona de estudio se encuadra dentro del ámbito competencial del Plan Hidrológico de Galicia Costa. Del análisis de la documentación observan la posible existencia de afecciones al medio hídrico, ya que intercepta las aguas de los ríos Sar, rego de Angrois y Cruxeira. Además de las medidas propuestas por el promotor se controlarán también otros aspectos ambientales de diseño como materiales a emplear, incidencia en la calidad de las aguas, medidas de protección de las aguas frente a vertidos, efectos sobre infraestructuras hidráulicas, etc. Para el desarrollo del proyecto se seguirán las indicaciones técnicas que se reflejan en los artículos 2.44 y 2.45 del Plan Hidrológico Galicia-Costa. Se seguirá la instrucción 5.2-IC de drenaje superficial. Finalmente recuerda la necesidad de obtener autorización de Aguas de Galicia para la realización de cualquier obra en zona de protección de dominio público hidráulico.

La Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Desarrollo Rural de la Xunta de Galicia informa que en el ámbito del proyecto no se localiza ningún espacio natural protegido de los catalogados en la Ley 9/2001 de conservación de la Naturaleza, tampoco afecta a ningún humedal catalogado en el inventario Gallego de Humedales. Por ello, concluye que no se prevén afecciones significativas sobre los valores naturales de la zona. No obstante, enumeran una serie de condiciones para que las obras tengan mínimas afecciones ambientales y que se incorporan al final de esta resolución.

El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" se ubica igualmente, y tal y como se demuestra en el apartado condicionantes ambientales dentro del ámbito de aplicación del Plan Hidrológico Galicia-Costa aunque las actuaciones proyectadas no interceptan ningún curso de agua.

Igualmente, queda demostrado en el apartado de Condicionantes ambientales recogidos en el Anejo de Trazado, que el ámbito del proyecto no interfiere con ningún espacio natural protegido catalogado por la Xunta de Galicia.

3. Análisis según los criterios del anexo III

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente, y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto a evaluación de impacto ambiental, según los criterios del anexo III del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Características del proyecto. El proyecto de ampliación se plantea en una longitud de aproximadamente 8,6 km proyectándose 4 carriles de Santiago norte hasta Santiago este y 3 carriles desde Santiago este hasta Santiago sur.

En las proximidades del enlace Santiago norte se incluye, en la margen derecha de la autopista, un ramal de conexión con la autovía A-54 de Lavacolla.

El enlace al que hace mención esta resolución se ubica ligeramente al sur de la zona de actuación actual, dando conexión a la autovía AP-9 con la N-550 y no a la autovía A-54 de Lavacolla.

El viaducto de Angrois se ampliará con tres carriles por sentido, el cuarto y quinto carril terminan en el enlace de Santiago este, y a partir de este enlace, la autopista continúa con tres carriles por sentido. La ampliación se resolverá mediante la ejecución de estructuras paralelas a las actuales.

Los pasos inferiores se prolongaran con la sección y tipología existente en la longitud necesaria para el paso del nuevo carril adicional. Los pasos superiores se adaptaran para adecuarlos a la nueva sección transversal de la vía desplazando las pilas laterales y en los casos que no sea posible se demolerán las pilas laterales y se reforzará la pila central.

El proyecto constructivo incluirá un estudio de préstamos y vertederos en el que se especificaran las explotaciones de las que se obtendrán los préstamos y los posibles vertederos autorizados.

No se verán incrementadas las emisiones a la atmósfera dado que no se prevé un aumento de vehículos y se mejora la fluidez del tráfico.

Dado que se produce un acortamiento entre la fuente de ruido y el receptor debido a la presencia de viviendas en las proximidades del trazado se adaptarán los mapas acústicos de la AP-9 y se aplicarán planes de acción en materia de protección frente a la contaminación acústica.

Ninguna de estas descripciones es de aplicación directa al "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" aunque se puedan asumir como recomendación para la ejecución del proyecto constructivo en fases posteriores.

En principio, y dado que el enlace proyectado se ejecuta de nuevas y no amplia y adecua uno ya existente, no son, ni siquiera de posible aplicación las medidas relativas a la continuidad e las estructuras existentes, siendo únicamente trasladable la necesidad de incluir en el proyecto constructivo final una definición de posibles zonas de préstamos, vertederos y explotaciones de suministro de material.

Ubicación del proyecto: La actuación se desarrolla en su totalidad en la cuenca hidrográfica Galicia Costa, concretamente en la cuenca del Sar, interceptando los ríos Sar, rego de Angrois y Cruxeira

El uso del suelo, al margen de la propia infraestructura, es de uso residencial e industrial y la vegetación es mezcla de pino y eucalipto, mezcla de caducifolias y pinos, zonas de matorral, zonas de cultivos de forraje y especies forestales.

En cuanto al patrimonio cultural, las obras afectan al Camino Francés del Camino de Santiago en el paso elevado de Ponte de San Lázaro debido a la construcción de un nuevo paso elevado a la altura del pk 101+080, y también se ven afectados los yacimientos arqueológicos Castro de Santa Lucía y Monte da Tenencia cuyo ámbito de protección se incluye dentro de la zona del proyecto.

Características del potencial impacto: Los potenciales efectos ambientales considerados son:

Afecciones al medio hídrico: El proyecto intercepta las aguas de los ríos Sar, rego de Angrois y Cruxeira; por ello además de las medidas propuestas por el promotor, se controlarán también otros aspectos ambientales de diseño como materiales a emplear, incidencia en la calidad de las aguas, medidas de protección de las aguas frente a vertidos, efectos sobre infraestructuras hidráulicas, etc. Para el

desarrollo del proyecto se seguirán las indicaciones técnicas del Plan Hidrológico Galicia-Costa y se seguirá la instrucción 5.2-IC de drenaje superficial. Para la realización de cualquier obra en zona de protección de dominio público hidráulico se deberá contar con la autorización de Aguas de Galicia.

Afecciones al patrimonio cultural: El Camino de Santiago se ve afectado a su paso por el Ponte de San Lazaro. Visto el informe de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia remitido a través del órgano sustantivo, se proyectará un paso peatonal en sentido hacia Santiago con una anchura libre de 3 m con un pavimento de hormigón lavado y se diseñará un desnivel más pronunciado entre el tráfico rodado y el peatonal, disponiendo entre ambos una barandilla de características sencillas.

Los yacimientos arqueológicos denominados Castro de Santa Lucía y Monte da Tenencia se ven afectados dado que las obras de ampliación se proyectan dentro de su ámbito de protección. Por ello se propone la realización de un estudio específico con el fin de valorar el impacto que el proyecto puede generar sobre el patrimonio cultural y que incluirá los resultados de una prospección arqueológica; dichos estudios deberán ser autorizados por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia.

En el apartado de condicionantes ambientales se analizan estos mismos aspectos para el "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela", identificándose los posibles impactos asociados.

Asimismo, para minimizar los impactos ambientales, se tendrán en cuenta las condiciones expuestas en el informe de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Desarrollo Rural de la Xunta de Galicia que se exponen a continuación:

El proyecto definitivo determinará las zonas donde se ubiquen las instalaciones auxiliares, caminos de acceso etc. situándolos en zonas donde no haya arbolado ni vegetación de ribera ni elementos integrantes del patrimonio cultural.

No se depositarán residuos de ninguna naturaleza en zonas donde la escorrentía pueda producir arrastres y posible contaminación de las aguas continentales y se deberá cumplir lo establecido en el Decreto 130/1997 que aprueba el reglamento de ordenación de pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales.

No se modificarán los cauces ni escorrentías disponiendo de pasos de agua en las vaguadas que permitan el drenaje y a su vez aumenten la permeabilidad faunística.

Se revegetará con especies autóctonas y se eliminarán las especies invasoras existentes en las superficies afectadas por las obras.

Se realizará la estabilización de los taludes procediendo lo antes posible a la revegetación de las superficies desnudas.

Se establecerán medidas de seguridad para evitar derrames accidentales.

El proyecto deberá integrarse al medio.

Se delimitará el terreno a ocupar por las obras y los accesos al objeto de disminuir las perdida o alteración de la vegetación existente y en caso de necesitar talas se requerirá de autorización de la Dirección General de Medio Natural de la Xunta de Galicia.

La ejecución de despeje y desbroce de la vegetación deberá hacerse fuera de la época de cría para las aves, y se notificará anticipadamente a la mencionada Dirección General para que establezca si lo estima oportuno medidas adicionales.

Todas estas medidas, aunque no sean de aplicación directa al "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" pueden tenerse en cuenta y trasladarse al proyecto de construcción, siendo recomendaciones de carácter general a aplicar en cualquier ámbito de actuación, y más aún, relacionado.

Teniendo en cuenta todo ello, y a propuesta de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, no se observa que el proyecto vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que resuelve no someter el referido proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Esta resolución se notificará al promotor y al órgano sustantivo, y hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino www.marm.es, debiendo entenderse que no exime al promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

Contra la presente resolución que pone fin a la vía administrativa, puede interponerse recurso potestativo de reposición ante esta Secretaría de Estado en el plazo de un mes, contado desde el día siguiente a la notificación de la misma, de acuerdo con lo establecido en los artículos 116 y 117 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común, o interponer directamente recurso contencioso administrativo, en el plazo de dos meses, contado desde el día siguiente a la notificación de esta resolución ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional.

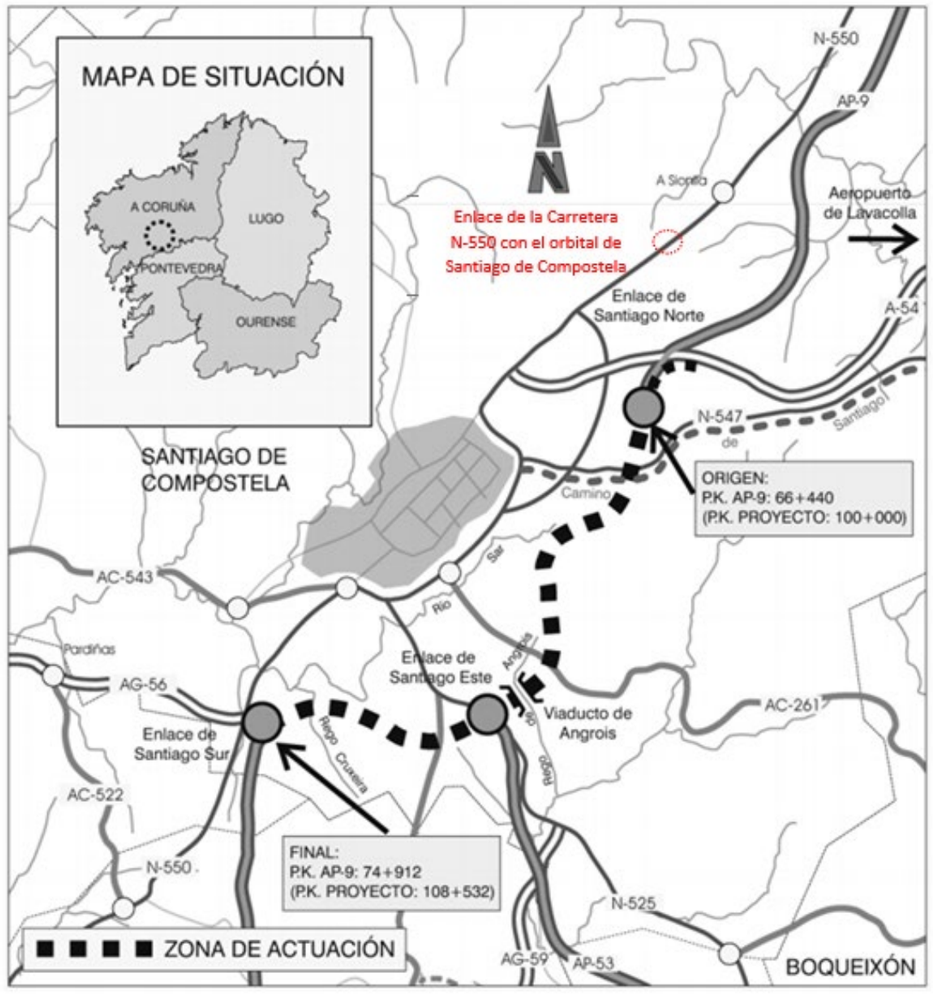


Figura 3. *Ámbito resolución. Fuente: BOE (elaboración propia)*

Se concluye, por tanto, que el "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" **no le es de aplicación** la *"Resolución de 1 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se adopta la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo Santiago norte-Santiago sur, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña"*, pudiéndose tener en cuenta a modo de recomendación los condicionantes ambientales exigidos para el proyecto "Ampliación de capacidad de la autopista AP-9. Tramo Santiago norte-Santiago sur, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña", relacionado en el ámbito de actuación.

1.4.1.2. Resolución de 7 de junio de 2011

A continuación, se procede a analizar la *"Resolución de 7 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Conexión de la autopista AP-9 del Atlántico con la autovía A-54, Santiago-Lugo, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña" y su posible implicación con el proyecto "*Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela".

1. Objeto, descripción y localización del proyecto.

Promotor y órgano sustantivo. –Este proyecto se considera una actuación complementaria al proyecto de construcción de ampliación de capacidad de la AP-9, tramo Santiago Norte – Santiago Sur, que fue resuelto sobre su evaluación ambiental por la Secretaria de Estado de Cambio Climático con fecha 1 de junio de 2009.

Las actuaciones sobre la AP-9 afectan a un tramo de la misma de 5.100 m. de longitud y además se proyecta un vial de conexión de 966,892 m.

Esta nueva conexión, consiste en la construcción de un nuevo enlace en la AP-9 a la altura del PK 64+500 (tipo glorieta elevada) que lograría descongestionar el actual enlace de Santiago Norte de la AP-9 y mejorar el acceso al aeropuerto internacional de Lavacolla.

*El proyecto se localiza en el Concello de Santiago de Compostela, en el sector Noreste del municipio entre las parroquias de Enfesta, Bando, San Lázaro y Arín*s.

El promotor y órgano sustantivo es la Dirección General de Carreteras.

Esta resolución hace referencia a un nuevo enlace al norte de la conexión de Lavacolla indicado con anterioridad que discurre desde la autopista AP-9 hacia la autovía A-54 dirección SE. El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" da continuidad y conexión a la autovía AP-9 y A-54 desde la carretera N-550 al NO de la citada autopista, de manera que el enlace no queda definido dentro de las actuaciones de la resolución.

2. Tramitación y consultas.

La tramitación se inició con fecha 24 de noviembre de 2010, momento en que tiene entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el documento ambiental del proyecto procedente de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Con fecha 19 de enero de 2011, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental estableció un periodo de consultas a personas, instituciones y administraciones previsiblemente afectadas, sobre las

implicaciones ambientales del proyecto. En la tabla adjunta se recogen los organismos que fueron consultados, señalando con una «X» aquellos que emitieron informe:

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.	X
Dirección General de Conservación de la Naturaleza de la Consejería do Medio Rural de la Xunta de Galicia.	X
Secretaría General de Territorio y Urbanismo de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.	X
Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Xunta de Galicia.	X
Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.	X
Diputación Provincial de A Coruña.	X
Servicio de Planificación y Programación Hidrológica de Aguas de Galicia de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.	X
Ayuntamiento de Santiago de Compostela	X
Secretaría General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.	
Asociación Galega de Amigos do Camiño de Santiago.	

Tabla 2. *Respuestas de organismos consultados*

Los aspectos ambientales más relevantes considerados en las contestaciones a las consultas son los siguientes:

El Servicio de Planificación y Programación Hidrológica de la Consejería de Medio Ambiente Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia remite las prescripciones a tener en cuenta desde el punto de vista de la planificación hidrológica en el Plan Hidrológico de Galicia - Costa vigente y el borrador del nuevo plan actualmente en revisión. Indicando que el ámbito de actuación no afecta a ninguna masa de agua delimitada en el borrador del nuevo Plan Hidrológico. En cualquier otro curso fluvial de menor entidad, se aplicará la normativa y legislación de aguas y las prescripciones exigidas para el dominio público hidráulico.

Entre los aspectos específicos a considerar se tendrán en cuenta los espacios naturales en las proximidades, como el LIC del río Tambre, y las zonas que se corresponden con la captación de agua potable para consumo humano para garantizar la no afección a estas zonas protegidas.

En cuanto a los criterios técnicos de diseño se tendrá en cuenta la mínima incidencia en la red hidrológica y condiciones en el drenaje transversal. En los criterios ambientales de diseño el documento de análisis ambiental establece medidas protectoras para mantener la calidad del agua y evitar vertidos a la red, siendo en este punto necesaria la preceptiva autorización del organismo responsable. Asimismo, se deberá obtener una información detallada de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento que pueden verse afectadas.

Por último, el informe relaciona la normativa relativa a la planificación y a la gestión de los recursos hídricos a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto.

La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino informa que no hay espacios incluidos en Red Natura 2000 coincidentes con la ubicación del proyecto ni se prevé afección de forma indirecta. En el área de influencia del proyecto hay presencia de 6 hábitats de interés comunitario, dos de ellos prioritarios; 91E0 Bosques aluviales de alnus glutinosa y fraxinus excelsior y 4020* Brezales húmedos atlánticos de zona templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix, destacan que la Comisión Europea considera insuficiente la designación de espacios que albergan este último hábitat. Incluyen una tabla de especies protegidas potencialmente afectadas de anfibios y mamíferos. Entre los principales impactos potenciales detectados describen que durante la fase de obras se generará un excedente de tierras, se precisaran préstamos y su ubicación podría generar impactos. Las formaciones vegetales están definidas por repoblaciones de Pinus pinaster y Eucalyptus globulus y de forma marginal por roble Carballo, el resto del territorio corresponde a tierras de labor. La afección podría derivarse por la ocupación espacial y posibles talas y desbroces. Se podrían ver afectadas por el trazado formaciones asociadas a los hábitats comunitarios arriba mencionados. Igualmente, en el desbroce y despeje de vegetación podría verse afectada fauna y avifauna presente en el ámbito del proyecto. Tampoco cabe esperar afecciones a ningún curso de agua de entidad y destaca que la zona donde se desarrolla el proyecto es el área periurbana de la ciudad de Santiago de Compostela que cuenta con numerosas infraestructuras. Estima que las principales afecciones en la fase de explotación son el efecto barrera y el ruido. Concluye que el proyecto no tendrá repercusiones sobre la biodiversidad si se aplican, además de las medidas previstas por el promotor, las siguientes recomendaciones: delimitar la zona de ocupación, realizar desbroces de vegetación fuera de la época de cría de las aves, situar las instalaciones auxiliares fuera de zona de arboledas naturales, escorrentías o llanuras de inundación, translocación de los posibles taxones protegidos que se detectasen, eliminar especies invasoras y revegetar con especies autóctonas, establecer medidas para evitar derrames y posible contaminación de cauces, no modificar las escorrentías. El programa de vigilancia ambiental deberá concretar las acciones para asegurar el cumplimiento de estas medidas.*

La Dirección General de Conservación de la Naturaleza de la Consejería do Medio Rural de la Xunta de Galicia informa que el proyecto previsto no afecta directamente a ningún espacio natural protegido autonómico ni estatal, ni a ningún espacio incluido en la red Natura 2000. Tampoco afecta a ningún humedal incluido en el Inventario de Humedales de Galicia. Respecto al punto 3 del artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se comprobó que en la zona no existen representaciones de hábitats recogidos en el Inventario Nacional de Hábitats, constando la presencia únicamente de una pequeña carballeira que podría constituir una representación del hábitat 9230 Carballeiras galaico-portuguesas con Quercus robur y Quercus pyrenaica. En cuanto a las aguas superficiales, destacar que el trazado supone el cruce del tramo superior del regato de Reboredo. La vegetación actual está totalmente determinada por la presencia humana y los diferentes usos agrícola mayoritariamente y en menor medida sobre una pequeña zona de matorral (tojal) con cobertura parcial de pinos (P. pinaster). La fauna está constituida mayoritariamente por especies adaptadas a ambientes antropizados, principalmente avifauna; si bien cabe destacar la presencia de conejo y corzo; especie ésta última de interés cara a considerar la permeabilización de la infraestructura para la fauna. Concluye que no es previsible que las actuaciones proyectadas puedan tener efectos negativos apreciables sobre los valores del medio natural y considera necesario que el proyecto aporte e integre un estudio ambiental con la finalidad de poder analizar y evaluar detalladamente las actuaciones previstas, sus repercusiones sobre el medio y adoptar aquellas

medidas que eviten o minimicen sus efectos. Una vez redactada esta documentación se someterá a informe de esta Dirección General.

La Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Xunta de Galicia informa que el documento ambiental recoge un estudio del patrimonio cultural elaborado a partir de una recopilación documental. En el ámbito del proyecto se encuentra el yacimiento arqueológico denominado Coto de Castro/Castro de San Marcos. Consideran necesario realizar un estudio específico con el fin de valorar el impacto de la nueva carretera sobre el patrimonio cultural y en él mismo se incluirá una prospección arqueológica del ámbito afectado por el trazado y una banda de 200 m. a cada lado. El referido estudio deberá remitirse a dicha administración cultural para su informe y establecimiento de medidas. Solicitan que se adopten las medidas oportunas que garanticen la protección del patrimonio cultural de acuerdo con la legislación vigente.

La Diputación Provincial de A Coruña emite un informe favorable relativo al impacto ambiental del proyecto.

El Concello de Santiago de Compostela, la Secretaria General de Territorio y Urbanismo y la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia indican que la actuación incide en terrenos previstos en el planeamiento urbanístico y sectorial para la implantación de esta infraestructura. No estiman que haya impactos ambientales significativos y por tanto no consideran necesario efectuar la evaluación de impacto ambiental indicada en la sección 1.º del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008.

El "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" se ubica igualmente, y tal y como se demuestra en el apartado condicionantes ambientales dentro del ámbito de aplicación del Plan Hidrológico Galicia-Costa aunque las actuaciones proyectadas no interceptan ningún curso de agua.

Igualmente, queda demostrado en el apartado XXXX Condicionantes ambientales, que el ámbito del proyecto no interfiere con ningún espacio natural protegido catalogado por la Xunta de Galicia, así como hábitats de interés comunitario a proteger.

En este mismo apartado se realiza un análisis patrimonial documental inicial, pudiéndose trasladar las recomendaciones indicadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Xunta de Galicia al presente proyecto.

3. Análisis según los criterios del anexo III.

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente, y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento previsto en la sección 1ª del capítulo II del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, según los criterios del anexo III.

Características del proyecto. La actuación modifica el proyecto de ampliación de capacidad de la AP-9, Santiago Norte-Santiago Sur, con la eliminación del ramal a la autovía A-54 y de la vía colectora que recogía este ramal. La propuesta ahora estudiada comienza en el pk 62+900 y termina una vez superado el enlace de Santiago Norte, que se corresponde con el pk 68+000 de la autopista AP-9.

Está previsto el diseño de un nuevo enlace en el pk 64+500, la ampliación a tres carriles por sentido, y la remodelación del enlace de Santiago Norte, para adaptarlo a la nueva plataforma de tres carriles por sentido, con las siguientes características:

El vial de conexión AP-9 – A-54 tiene 966,892 metros de longitud con una plataforma de calzadas separadas, con dos carriles por sentido y mediana de 3,00 metros. Las calzadas tienen dos carriles de 3,50 metros de ancho, arcén exterior de 2,50 metros e interior de 1,00 metro.

Además del vial de conexión el proyecto contempla las siguientes estructuras:

En el pk 97+300 una prolongación de un paso existente bajo la autopista AP-9.

Dos pasos superiores, en el pk 98+100, para recoger la glorieta superior del nuevo enlace Orbital.

Reposición de un paso superior en el pk 98+360, que se realiza en el mismo lugar del actual, pero a una cota superior para permitir el paso de los nuevos ramales del enlace Orbital. La sección propuesta es de 9,00 metros de ancho.

En el pk 99+420 un paso superior que soporta la autovía A-54 en su cruce con la autopista AP-9. En esta estructura es necesario desplazar las pilas para permitir la ampliación de la plataforma.

Nuevo paso superior para reponer un camino vecinal. La sección propuesta para el paso es de 7,00 metros de ancho.

Nuevo paso inferior para reponer un camino vecinal. La sección propuesta para el paso es de 8,00 metros de ancho.

Ubicación del proyecto. En el planeamiento urbanístico del Concello de Santiago de Compostela está previsto el uso del suelo para esta infraestructura.

El área del proyecto se encuentra situada entre las cuencas del río Sarela y del río Sionlla, afluentes del Sar en la cuenca Galicia Costa. El tramo de nueva construcción, no afecta a ningún curso fluvial permanente, únicamente se produce el cruce del regato de Reboredo.

A 120 m. al final del tramo y al Oeste de la AP-9, se encuentra el humedal de A Carballa, recogido en el Inventario de Humedales de Galicia.

No hay espacios protegidos en el ámbito del proyecto, los hábitats de interés comunitario prioritarios presentes son:

4020 Brezales húmedos atlánticos de zona templadas de* Erica ciliaris *y Erica tetralix.*

91E0 Bosques aluviales de* alnus glutinosa *y fraxinus excelsior.*

Entre los hábitats de interés comunitario no prioritarios se encuentran; 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, 4030 Brezales secos europeos, 9230 Robledales galaico-portugueses con Quercus robur *y* Quercus pyrenaica*, y 3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas.*

Entre las especies protegidas de fauna que potencialmente podrían verse afectadas encontramos el sapo partero común, sapo corredor, salamandra rabilarga, sapillo pintojo ibérico, ranita de san Antón, rana patilarga y rana bermeja entre los anfibios, y el desmán de los pirineos entre los mamíferos.

El elemento paisajístico fundamental del entorno lo constituye la ciudad de Santiago de Compostela, la densa red de infraestructuras, el poblamiento y los usos industriales completan el paisaje de la zona.

Respecto al patrimonio cultural existe en el entorno de la obra, a unos 98 m. de la traza, un yacimiento arqueológico denominado Coto do Castro.

Características del potencial impacto. El documento ambiental no ha identificado recursos edáficos ni geológicos de carácter singular en el ámbito de afección de las obras. La tierra vegetal generada se reutilizará en las labores de restauración y de acondicionamiento de las superficies afectadas por la obra. El resto de los materiales de excavación deberán utilizarse para la regeneración de áreas degradadas, para la mejora agronómica de fincas, trasladarse a vertedero autorizado o gestionarse conforme marca la normativa autonómica. Para la designación de los vertederos se hará un estudio previo de la idoneidad ambiental de la ubicación de los mismos. En caso de requerirse materiales de relleno, cabe indicar que estos deberán provenir de canteras o explotaciones ya autorizadas, debiendo evitarse la generación de zonas propias de préstamo a base de excavaciones.

En lo que se refiere a las aguas superficiales, el proyecto no intercepta ningún curso de agua de entidad, aunque durante la obra será necesario implementar medidas que irán encaminadas a paliar los efectos que pueda causar la actividad de la obra sobre los cauces y las aguas.

La ocupación permanente de los terrenos de la nueva conexión afecta mayoritariamente a prados, parcelas agrícolas abandonadas y en menor medida a terrenos de cultivo. Ninguna de las comunidades inventariadas afectadas por el proyecto está integrada en Espacio Natural Protegido ni se ha observado en el espacio del área de proyecto ningún elemento natural singular.

El proyecto introduce una nueva infraestructura en un espacio muy antropizado saturado de infraestructuras viarias, por ello la ejecución del proyecto no modificará substancialmente la percepción de este espacio. Para el acondicionamiento paisajístico está prevista la ejecución de un proyecto de restauración.

El documento ambiental remitido considera que, en una valoración conjunta, la incidencia del proyecto será positiva e incluye un programa de seguimiento ambiental y vigilancia durante la fase de ejecución de las obras para la protección del medio atmosférico, vegetación y paisaje, sistema hidrológico y calidad de las aguas, contra ruido y vibraciones, etc.

En el apartado de condicionantes ambientales se analizan estos mismos aspectos para el "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela", identificándose los posibles impactos asociados.

Todas estas medidas, aunque no sean de aplicación directa al "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" pueden tenerse en cuenta y trasladarse al proyecto de construcción, siendo recomendaciones de carácter general a aplicar en cualquier ámbito de actuación, y más aún, relacionado.

El promotor tendrá en cuenta adicionalmente las siguientes medidas y recomendaciones puestas de manifiesto en las contestaciones a las consultas:

Se delimitará el terreno a ocupar por las obras y los accesos al objeto de disminuir la pérdida o alteración de la vegetación existente y en caso de necesitar talas se requerirá de autorización de la administración competente de la Xunta de Galicia.

El proyecto constructivo determinará las zonas donde se ubiquen las instalaciones auxiliares, caminos de acceso, etc., situándolos en zonas donde no haya arbolado ni vegetación de interés, ni elementos integrantes del patrimonio cultural, notificándose a la Dirección Xeral de Conservación de la Naturaleza de la Consejería do Medio Rural de la Xunta de Galicia las actuaciones previstas para que establezca, si lo estima oportuno, medidas adicionales.

No se depositarán residuos de ninguna naturaleza en zonas donde la escorrentía pueda producir arrastres y posible contaminación de las aguas. No se modificarán los cauces ni escorrentías, disponiendo pasos de agua en las vaguadas que permitan el drenaje y aumenten la permeabilidad faunística. Se establecerán medidas de seguridad para evitar derrames accidentales.

Se revegetará con especies autóctonas y se eliminarán las especies invasoras existentes en las superficies afectadas por las obras. Se realizará la estabilización de los taludes procediendo a la revegetación de las superficies desnudas.

La ejecución de despeje y desbroce de la vegetación deberá hacerse fuera de la época de cría para las aves y se procederá a translocación de los posibles taxones protegidos que se detectasen notificándose oportunamente a la administración competente para que establezca si se estima oportuno medidas adicionales.

El proyecto de construcción deberá incorporar el resultado de una prospección arqueológica, que requerirá el pronunciamiento de la administración cultural competente que a la vista de los resultados obtenidos podrá determinar medidas adicionales para la protección de los bienes integrantes del patrimonio cultural.

Teniendo en cuenta todo ello, y a propuesta de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, resuelve de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental practicada según la sección 2.ª del capítulo II, artículos 16 y 17, y el análisis realizado con los criterios del anexo III del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, no es previsible que el proyecto conexión de la autopista AP-9 del Atlántico con la autovía A-54, Santiago-Lugo, termino municipal de Santiago de Compostela (A Coruña), cumpliendo los requisitos ambientales que se desprenden de la presente resolución, vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1.ª de dicha Ley.

Esta resolución se notificará al promotor y al órgano sustantivo, y hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (www.marm.es), debiendo entenderse que no exime al promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

Contra la presente resolución que pone fin a la vía administrativa, puede interponerse recurso potestativo de reposición ante esta Secretaría de Estado en el plazo de un mes, contado desde el día siguiente a la notificación de la misma, de acuerdo con lo establecido en los artículos 116 y 117 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común, o interponer directamente recurso contencioso administrativo, en el plazo de dos meses, contado desde el día siguiente a la notificación de esta resolución ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional.

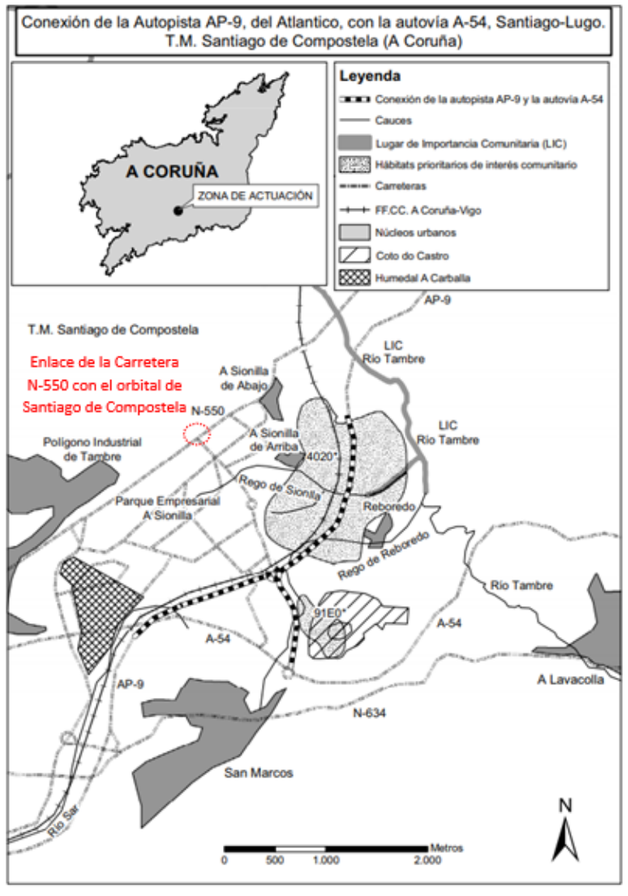


Figura 4. *Ámbito resolución. Fuente: BOE (elaboración propia)*

Se concluye, por tanto, que el "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela" **no le es de aplicación** la *"Resolución de 7 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Conexión de la autopista AP-9 del Atlántico con la autovía A-54, Santiago-Lugo, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña"*, pudiéndose tener en cuenta a modo de recomendación los condicionantes ambientales exigidos para el proyecto "Conexión de la autopista AP-9 del Atlántico con la autovía A-54, Santiago-Lugo, término municipal de Santiago de Compostela, A Coruña", relacionado en el ámbito de actuación.

1.4.2. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Xunta de Galicia remite a la legislación de evaluación de impacto ambiental estatal para determinar el sometimiento o no de un proyecto a evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada. Así, los proyectos que deban ser autorizados por la Administración General del Estado están regulados por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental (no sufre modificación) que:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Las actuaciones que se contemplan en el proyecto de "Enlace de la Carretera N-550 con el orbital de Santiago de Compostela", en ningún caso puede presentar impactos significativos relativos a un aumento de las emisiones, vertidos a cauces públicos, generación de residuos, utilización de recursos naturales o afección a espacios protegidos de la Red Natura 2000 o elementos del patrimonio cultural.

Los espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000 se ubican a distancia suficiente para asegura su no afección. Esta misma distancia protege a los cauces de posibles vertidos accidentales.

En cuanto a la generación y consumo de residuos, la actuación es limitada no conllevando su ejecución aumentos significativos de estos niveles.

Respecto a una posible afección al patrimonio cultural, indica que el enlace ocupa parte del ámbito del Camino de Santiago, pero sin afectar a su servidumbre de protección. Las actuaciones proyectadas requerirán informe favorable de la Consejería de Cultura de la Xunta de Galicia, pero se descarta un posible impacto significativo sobre ninguno de los elementos que conforman el camino.

El presente proyecto no se enmarca en ninguno de estos supuestos, ni se encuentra recogido en los anexos I y II de la ley, por lo que no debe ser sometido a ninguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental establecidos por la citada Ley.

1.5. ANÁLISIS DE LA ORDEN DE ESTUDIO

Con fecha 17 de enero de 2017, el Director General de Carreteras, de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, resolvió aprobar la Orden de Estudio del Proyecto de Trazado y Construcción de "Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela" en la provincia de A Coruña.

La Orden de Estudio tiene su origen en una propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del estado en Galicia. El "Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo" fue aprobado por la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003. El objetivo fundamental de dicho plan es servir de marco referencial para todas las Administraciones competentes en materia de carreteras, de forma que puedan prever coordinadamente las actuaciones necesarias para solucionar problemas concretos a corto, medio y largo plazo.

Las propuestas contenidas en dicho plan fueron recogidas y concretadas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela", aprobado el 3 de octubre de 2007.

Dentro de las actuaciones propuestas en la parte dedicada a la infraestructura viaria, se plantea el denominado "Cinturón Norte CP-701 (Santa Comba) – A-54 (Autovía de Lugo)", que se corresponde con el denominado tramo IV del Cinturón Oeste del Plan Sectorial. Su objetivo es la creación de un nuevo arco viario que garantice la correcta conexión de las carreteras radiales del norte y este del municipio (CP-701, N-550, autopista AP-9 y autovía A-54) sirviendo de distribuidor del tráfico de acceso a la ciudad.

La propuesta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, y el objeto de la Orden de Estudio, se centra en una de las actuaciones incluidas en el Plan General denominada "Cruce de la N-550: glorieta a distinto nivel, calzada principal elevada", proponiendo la redacción de un proyecto de trazado y de construcción de un enlace en el P.K. 56+200 de la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela.

Más concretamente, el proyecto consistiría en el desarrollo de un enlace entre la N-550, en el P.K. 56+200, y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, junto con un tramo de autovía coincidente con el Cinturón Oeste, de unos 600 metros, que conectaría el enlace de la N-550 con el tramo de autovía ya ejecutado por Xestión do Solo de Galicia-Xestur, S.A. (Xestur), sociedad dependiente de la Xunta de Galicia.

1.5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Según la Orden de Iniciación del estudio, propuesta por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, las características de la nueva infraestructura serán:

DATO	DESCRIPCIÓN
Clase	Mejora local
Clave	T5-LC-7620 / 25-LC-7620
Denominación	Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela
Situación	Carretera N-550, A Coruña a Tui, P.K. 56+200

Tabla 3. *Características de la infraestructura*

1.5.2. DATOS PRELIMINARES

La Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia propone en su informe tres alternativas a considerar para la nueva conexión, que se diferencian por el tipo de enlace:

- Alternativa 1, enlace a dos niveles con glorieta superior: La N-550 mantendría su trazado actual, siendo el Cinturón Este el que conectaría con la glorieta sobre la actual N-550.

- Alternativa 2, enlace de dos niveles con glorieta a nivel: Una glorieta a nivel de la N-550 actual que conectaría con el Cinturón Oeste. El giro a desde la N-550 hacia el cinturón se realizaría mediante un ramal direccional cruzando la glorieta a desnivel.

- Alternativa 3, enlace a tres niveles: La N-550 se mantendría con su trazado actual, sobre ella una glorieta a nivel intermedio, y el Cinturón Oeste tendría continuidad en el nivel superior.

1.5.3. OBJETO DE LOS PROYECTOS

Elaborar, con el grado de detalle exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras), los documentos adecuados para cumplir con los compromisos adquiridos por el Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana, para el desarrollo del "Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela".

1.5.4. CONTENIDO

Los proyectos de construcción y de trazado deberán contener respectivamente los documentos especificados en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras. Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras (N.S. 8/2014 y N.S. 9/2014 *Recomendaciones para redacción de los proyectos de Trazado y Construcción de Carreteras*) para la redacción de este tipo de estudios y, en cualquier caso, lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirva de base para su redacción.

Para la redacción del presente proyecto de Trazado se han seguido las Recomendaciones indicadas. Se analizan, en el siguiente apartado, las instrucciones particulares incluidas y su cumplimiento en el proyecto:

1.5.5. INSTRUCCIONES PARTICULARES Y SU CUMPLIMIENTO

En la Orden de Estudio se incluyen las siguientes instrucciones particulares:

1. En la redacción de los proyectos se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Trasportes, Movilidad y Agenda Urbana.

   Se ha tenido en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

2. De acuerdo con lo establecido en la Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado, se analizará la necesidad de someter las actuaciones a un trámite de información pública (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) y a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

   El presente proyecto de Trazado seguirá el trámite de Información Pública.

3. El proyecto contendrá en el correspondiente anejo cuanta información resulte necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar, y será sometido al trámite de información pública previsto en la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.

   El Proyecto de Trazado contine el Anejo 20 de Expropiaciones y Reposiciones que, además, será sometido al correspondiente trámite de información pública previsto.

4. Los proyectos se tramitarán conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en relación con la posible afección de la carretera en la ordenación del territorio y en la ordenación urbanística.

   Se indica en el Anejo 8 Trazado, que esta condición ha sido tenida en cuenta en el diseño de la solución del enlace objeto del proyecto.

5. Se reordenarán los accesos para mejorar la explotación de la carretera y su seguridad vial, de acuerdo con los criterios establecidos en el Capítulo III de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

   El proyecto incluye el Anejo 21 de Reordenación de Accesos, donde se describen los actuales accesos y su reordenación, adecuándolos a la normativa vigente.

6. Se estudiará con detalle la reposición de caminos, vías pecuarias, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, realizándose una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados, para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular. En la redacción de los proyectos quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.

   Se recoge en el Anejo 19 de Coordinación con Organismos todos los contactos mantenidos con las empresas y organismos afectados, así como en el Anejo 22 de Reposición de Servicios donde se incluyen los servicios afectados y la reposición de los mismos.

7. Se realizará un estudio de tráfico de acuerdo con las prescripciones y recomendaciones técnicas contenidas en la Nota de Servicio 5/2014 de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

   Se incluye en el Anejo 6 de Planeamiento y Tráfico, el análisis de tráfico de la situación actual y futuro de acuerdo con la normativa vigente.

8. Además de la coordinación con otros departamentos ministeriales a la que se refiere el artículo 8 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, se mantendrá la coordinación adecuada con la Xunta de Galicia, Ayuntamientos y resto de Entidades y Organismos que pudieran verse afectados o que pueden aportar datos de interés para la redacción de los proyectos.

   Se recoge en el Anejo 19 de Coordinación con Organismos las comunicaciones e información recibida de los organismos y entidades en el momento de redacción del proyecto.

9. Se analizarán detalladamente las soluciones propuestas al tráfico durante la fase de construcción de las obras.

   Se incluye en el Proyecto de Trazado el Anejo 14 de Soluciones Propuestas al Tráfico del proyecto, con una propuesta de desvíos al tráfico durante la ejecución de las obras.

10. Se utilizará la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016).

    Se ha utilizado la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2021.

1.5.6. ASISTENCIA TÉCNICA

Se autoriza la Asistencia Técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción de los proyectos.

1.5.7. PROGRAMACIÓN PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS

Se estima un plazo de dieciocho (18) meses para la redacción de los proyectos.

No obstante, la programación definitiva será la que se establezca en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para su contratación.

1.5.8. PRESUPUESTO APROXIMADO

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, el presupuesto aproximado de licitación de las obras podría ascender a SIETE MILLONES CIEN MIL EUROS (7.100.000,00 €), incluyendo el concepto de IVA aplicable (21 %).

Se incluye en el Documento nº4 Presupuesto la valoración del proyecto.

1.6. ANÁLISIS DE LA MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12 DE ENERO DE 2022)

Se analiza, a continuación, la modificación de la Orden de Estudio actual:

Con fecha de 12 de enero de 2022 se emite la **Resolución de la Dirección General de carreteras por la que se APRUEBA la siguiente MODIFICACIÓN de la ORDEN DE ESTUDIO:**

Antiguo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Nuevo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 57+640 Y 55+100

Con fecha 17 de enero de 2017 la Dirección General de Carreteras autorizó la orden de estudio del proyecto de trazado y construcción de clave 25-LC-7620 y título “Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela”.

Durante la redacción del proyecto se han llevado a cabo un estudio de alternativas de tipología del enlace y reordenación de accesos:

- Alternativa 1. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta a nivel: Esta solución consiste en un enlace tipo diamante con su glorieta a cota de la carretera N-550 existente y el tronco de la mencionada carretera se deprime bajo la cota del terreno actual aproximadamente unos 7,0 metros.

- Alternativa 2. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta elevada: En esta alternativa el tronco de la carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de la cota actual del terreno a la vez que se proyecta un enlace tipo diamante con una glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota del terreno.

- Alternativa 3. Tronco de la N-550 elevado y glorieta a nivel: Se plantea la solución de elevar el tronco de la carretera N-550 sobre la cota actual del terreno, diseñando un enlace tipo diamante con su glorieta a la cota actual del terreno.

Como resultado del estudio de alternativas, se ha concluido que la más favorable en la segunda.

Esta consiste básicamente en:

- Enlace a dos niveles entre la carretera N-550 y el cinturón Orbital: La carretera N-550 se deprime aproximadamente 4,00 metros. Sobre la misma, se sitúa una glorieta elevada 4 metros sobre el terreno actual a la que se conectan los cuatro ramales de conexión con el tronco de la carretera N-550 y los dos ramales de conexión con el cinturón Orbital.

- Un tramo de 200 m del cinturón Orbital mediante una sección de dos carriles de 3,50 m por sentido, arcenes exteriores e interiores de 2,50 m y 1,50 m respectivamente, bermas de 1,00 m y mediana estricta de 2,00 m.

- Un carril de trenzado en la margen derecha de la N-550, sentido decreciente, de 200 m entre el enlace del Tambre del P.K. 57,1 y el nuevo enlace con el cinturón Orbital, debido a cercanía entre ambos enlaces y la existencia del acceso a la fábrica Finsa.

- Un nuevo enlace en el P.K. 55+500 de la N-550, denominado enlace de A Sionlla, mediante una glorieta inferior. El cometido fundamental del enlace es la reordenación de los accesos cercanos.

- Vías de servicio (margen derecha, sentido decreciente, PK 56+750 a 56+200; margen derecha, sentido decreciente, PK 56+200 a 55+500; margen izquierda, sentido creciente, PK 56+200 a 55+500).

Las vías de servicio y los nuevos enlaces con el cinturón Orbital y de A Sionlla permiten eliminar las tres intersecciones existentes en el ámbito (en el PK 55+500 para el acceso al vial municipal que conecta con el núcleo de A Sionlla, en el PK 56+450 de acceso a un vial municipal y en el PK 56+800 de acceso a Finsa), mejora necesaria de la seguridad vial al tratarse de un tramo carretera con intensidad media de tráfico superior a 5.000 vehículos/día.

La solución desarrollada durante la redacción del proyecto hace necesaria una modificación de la orden de estudio, ya que se amplía el ámbito del proyecto abarcando desde el PK 55+100 hasta el PK 57+640 para incorporar el nuevo enlace de acceso A Sionlla y las vías de servicio entre ambos enlaces.

También es precio actualizar el presupuesto, debido:

- A la ampliación del ámbito de la actuación, que implica mayor movimiento de tierras, mayor superficie de firmes, nuevas estructuras del enlace de A Sionlla y aumento de superficie de muros, y nuevas afecciones a servicios existentes.

- Para introducir las medidas establecidas en la resolución de 8 de marzo de 2021 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formuló el informe de impacto ambiental del proyecto, en particular en lo que se refieres a pantallas acústicas, integración paisajística, adaptación de obras de drenaje al paso de fauna e instalación en las zonas de instalaciones auxiliares de obras de puntos limpios para la gestión de residuos.

Actualmente se estima el presupuesto base de licitación en 23.060.334,52 €, IVA del 21 % incluido.

Examinada la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, **RESUELVO** la siguiente modificación de la orden de estudio:

Título: Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y reordenación de accesos entre los P.P.K.K. 57+640 y 55+100.

Situación: Carretera N-550, A Coruña a Tui.

Puntos kilométricos 55+100 a 57+640

Clase: Mejora local.

Objeto de los proyectos:

Desarrollar, con el grado exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el cinturón oeste de Santiago de Compostela, incluyendo la reordenación de accesos existentes en la N-550 entre los puntos kilométricos 55+100 a 57+640.

Se analizan las instrucciones particulares correspondientes a la Orden de Estudio comprobándose su cumplimiento.

Sustituir la instrucción particular nº 10 por esta:

11. Se considerará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar los proyectos, utilizándola como referencia para justificar los precios de mercado que se adopten para cada unidad de obra del proyecto.

Se ha considerado para la elaboración del presupuesto la Base de Precios de la Dirección General de carreteras de 2021.

Presupuesto aproximado:

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, con los datos disponibles en este momento se estima que el presupuesto aproximado de licitación de la obra podría ascender a VEINTITRÉS MILLONES QUINIENTOS MIL EUROS (23.500.000,00 €), incluyendo el IVA aplicable (21%).

El presupuesto del proyecto se recoge en el Documento nº4 del Proyecto.

1.7. INDICENCIAS A LAS SOLUCIONES A ADOPTAR EN EL PROYECTO

Previamente a la solución adoptada y desarrollada en esta fase del proyecto, se han desarrollado otras alternativas partiendo de los estudios e informes preliminares, y los siguientes condicionantes de trazado:

1. El diseño del trazado debe ser compatible con una futura prolongación del Cinturón Oeste, planificado en la red arterial de Santiago, no siendo objeto de este estudio ya que no está planificado el tramo de dicho Cinturón en el momento de redacción de este proyecto.

2. El diseño del trazado, en las distintas alternativas propuestas, debe permitir en una futura fase de actuación sobre la carretera N-550, su desdoblamiento en una carretera multicarril de dos carriles por calzada, por lo que se definen las estructuras y muros, para ese ancho de vía.

3. En cuanto a la reordenación de accesos, los núcleos principales de conexión actual con la N-550 a mantener son:

   3.1. Los accesos existentes al núcleo urbano de Formarís, actualmente accesos directos situados en la margen izquierda de la carretera.

   3.2. Del mismo modo, en el caso de las superficies industriales existentes en el entorno, como es el caso de la empresa maderera Finsa, situada en la margen derecha, entre el Enlace Tambre y el futuro Orbitaliño.

   3.3. Nuevas áreas del SUNP-37.3, situadas en la margen derecha de la N-550, a las que se dará acceso por el nuevo Enlace de Xestur.

4. Estudio de Tráfico, teniendo en cuenta las futuras atracciones que los desarrollos industriales generarán en el nuevo enlace.

5. Proximidad al ámbito del Camino de Santiago.

6. Estudio de Drenaje en la intersección, principalmente en las soluciones en las que se plantea el soterramiento del trazado.

7. El cumplimiento de la Norma 3.1.-I.C. de Trazado en cuanto a las distancias mínimas entre entradas y salidas.

Finalmente, el trazado adoptado surge de las modificaciones que han sido necesarias para adaptarse a los condicionantes del proyecto principales que son:

- *El trazado es compatible con una futura conexión a la prolongación del Cinturón Oeste.*
- *Los enlaces proyectados a distinto nivel por ser la intensidad media mayor a 5.000 vehículos.*
- *Evitar la afección a los polígonos industriales y edificaciones existentes en las márgenes de la actual N-550. Para ello se ha desplazado el tronco de la actual carretera N-550 hacia el norte y ajustado los ramales y vías de servicio para minimizar la ocupación, así como las secciones tipo.*
- *Las nuevas vías de servicio permiten la reordenación de accesos existentes según la normativa vigente.*
- *Se ha realizado el Estudio de Visibilidad de las glorietas, adaptando las estructuras a las dimensiones necesarias.*
- *Se proyectan las pantallas acústicas resultantes del Estudio de Ruido realizado.*
- *Se plantea unas soluciones al tráfico que permitan mantener la actual circulación por la N-550.*
- *Estudio de drenaje que resuelve los puntos bajos hasta la salida a sus desagües naturales, evitando la afección a las parcelas existentes.*

APÉNDICE 1. ORDEN DE ESTUDIO

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se APRUEBA la ORDEN DE ESTUDIO:

PROYECTO DE TRAZADO Y PROYECTO DE CONSTRUCCCIÓN

ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Red de Carreteras del Estado

LA CORUÑA

La presente Orden de Estudio tiene su origen en una propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, recibida en esta Subdirección General de Estudios y Proyectos el día 9 de enero de 2017.

El "Plan Sectorial de la Red Viaria de Santiago, Ames y Teo" fue aprobado por la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003. El objetivo fundamental de dicho plan es servir de marco referencial para todas la Administraciones competentes en materia de carreteras, de forma que puedan prever coordinadamente las actuaciones necesarias para solucionar problemas concretos a corto, medio y largo plazo.

Las propuestas contenidas en dicho plan fueron recogidas y concretadas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela", aprobado el 3 de octubre de 2007.

Dentro de las actuaciones propuestas en la parte dedicada a la infraestructura viaria, se plantea el denominado "Cinturón Norte CP CP-701 (Santa Comba) – A-54 (Autovía de Lugo)", que se corresponde con el denominado tramo IV del Cinturón Oeste del Plan Sectorial. Su objetivo es la creación de un nuevo arco viario que garantice la correcta conexión de las carreteras radiales del norte y este del municipio (CP-701, N-550, autopista AP-9 y autovía A-54) sirviendo de distribuidor del tráfico de acceso a la ciudad.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

La propuesta de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, y el objeto de la presente Orden de Estudio, se centra en una de las actuaciones incluidas en el Plan General, denominada: "Cruce de la N-550: glorieta a distinto nivel, calzada principal elevada" (también denominado "Orbaliño").

Entre las actuaciones planteadas en el denominado "Cinturón Oeste", y que tiene relación con el enlace de "Orbaliño", cabe citar:

1. Tramo del Cinturón Oeste (denominación del Plan Sectorial) entre la N-550 y la AP-9, que incluye un enlace con el Polígono Empresarial de Santiago (A Sionlla). Esta obra fue ejecutada por Xestión do Solo de Galicia-Xestur, S.A. (Xestur), sociedad dependiente de la Xunta de Galicia.

2. Conexión de la Autopista del Atlántico AP-9, en el p.k 64+500, con la autovía A-54, Santiago – Lugo (denominado "Enlace Orbital"), cuyo promotor es el Ministerio de Fomento. El proyecto de trazado se aprobó en el año 2015, y está prevista su licitación en el presente año 2017.

La funcionalidad de las dos actuaciones citadas anteriormente mejoraría de manera sustancial si se completara la parte del Cinturón Oeste entre la AP-9 y la N-550, para lo cual sería necesario desarrollar el proyecto del enlace denominado "Orbitaliño", contenido en el Plan General.

Por otra parte, el Ministerio de Fomento está estudiando la posibilidad de realizar cesiones de viales al Ayuntamiento de Santiago de Compostela y una de las opciones sería la de transferir la titularidad de la carretera SC-20, y reservar la titularidad estatal en el tramo del Cinturón Oeste entre la N-550 y la autopista AP-9, para dotar de continuidad a la Red de Carreteras del Estado.

A la vista de todo lo anterior, la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia propone la redacción de un proyecto de trazado y un proyecto de construcción un enlace en el p.k. 56+200 de la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela.

Más concretamente, los proyectos consistirían en el desarrollo de un enlace entre la N-550, en el p.k. 56+200, y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela, junto con un tramo de autovía coincidente con el Cinturón Oeste, de unos 600 m, que conectaría el enlace de la N-550 con el tramo de autovía ejecutado por Xestur.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARIA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL DE
CARRETERAS

SUBDIRECCION GENERAL DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

Con los datos preliminares disponibles, la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia propone en su informe tres posibles alternativas a considerar para la nueva conexión, que se diferencian entre ellas por el tipo de enlace en cada caso:

1. Alternativa 1, enlace de dos niveles con glorieta superior: la carretera N-550 tendría continuidad con su trazado actual. El Cinturón Este conectaría con la glorieta, que se situaría sobre la actual N-550.

2. Alternativa 2, enlace de dos niveles con glorieta a nivel: la N-550 tendría continuidad con el Cinturón Oeste. Se implantaría una glorieta a nivel de la N-550 actual, a la que conectaría el Cinturón Oeste. El giro a izquierda desde la N-550 hacia el cinturón se realizaría mediante un ramal direccional cruzando la glorieta a desnivel.

3. Alternativa 3, enlace a tres niveles: la carretera N-550 tendría continuidad en el nivel inferior con su trazado actual. El Cinturón Oeste tendría continuidad en el nivel superior, y la glorieta se situaría en el nivel intermedio. Con esta configuración, el itinerario perteneciente a la Red de Carreteas del Estado perdería prioridad en favor del cinturón.

A la vista de todo lo anterior, **RESUELVO:**

Que bajo la dirección de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia sean redactados los siguientes proyectos:

Tipo y clave: Proyecto de Trazado: **T5-LC-7620**
Proyecto de Construcción: **15-LC-7620**

Situación: Carretera N-550, A Coruña a Tui
Punto kilométrico: 56+200

Clase: Mejora local

Objeto de los proyectos:

Desarrollar con el grado de detalle exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARIA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL DE
CARRETERAS

SUBDIRECCION GENERAL DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

Contenido:

Los proyectos de construcción y de trazado deberán contener respectivamente los documentos especificados en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras. Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras para la redacción de este tipo de estudios y, en cualquier caso, lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirva de base para su redacción.

Instrucciones particulares:

1. En la redacción de los proyectos se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

2. De acuerdo con lo establecido por la Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado, se analizará la necesidad de someter las actuaciones a un trámite de información pública (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) y a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

3. El proyecto contendrá en el correspondiente anejo cuanta información resulte necesaria para la realización de las expropiaciones a que haya lugar, y será sometido al trámite de información pública previsto en la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.

4. Los proyectos se tramitarán conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en relación con la posible afección de la carretera en la ordenación del territorio y en la ordenación urbanística.

5. Se reordenarán los accesos para mejorar la explotación de la carretera y su seguridad vial, de acuerdo con los criterios establecidos en el Capítulo III de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

6. Se estudiará con detalle la reposición de caminos, vías pecuarias, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, realizándose una separata con la definición completa de las obras a realizar en cada uno de los servicios que precisen ser modificados, para la solución que finalmente se adopte, y que deberá contar con la aprobación del titular. En la redacción de los proyectos quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.

7. Se realizará un estudio de tráfico de acuerdo con las prescripciones y recomendaciones técnicas contenidas en la Nota de Servicio 5/2014 de la Subdirección General de Estudios y Proyectos

8. Además de la coordinación con otros departamentos ministeriales a la que se refiere el artículo 8 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, se mantendrá la coordinación adecuada con las Xunta de Galicia, Ayuntamientos y resto de Entidades y Organismos que pudieran verse afectados o que puedan aportar datos de interés para la redacción de los proyectos.

9. Se analizarán detalladamente las soluciones propuestas al tráfico durante la fase de construcción de las obras.

10. Se utilizará la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras (Orden Circular 37/2016).

Asistencia Técnica

Se autoriza, previo cumplimiento del Artículo 203 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Asistencia Técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción de los proyectos.

Programación para la redacción de los proyectos:

Se estima necesario un plazo de dieciocho (18) meses para la redacción de los proyectos. No obstante, la programación definitiva será la que se establezca en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que servirá de base para su contratación.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

T5-LC-7620
25-LC-7620

Presupuesto aproximado:

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, el presupuesto aproximado de licitación de las obras podría ascender a **SIETE MILLONES CIEN MIL EUROS (7.100.000,00 €),** incluyendo el IVA aplicable (21%).

Los proyectos, una vez redactados conforme a lo establecido en la presente Orden de Estudio, serán remitidos para su supervisión a la Subdirección General de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Conforme:
Madrid, 13 de enero de 2017
LA SUBDIRECTORA GENERAL
DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez

Aprobado:
Madrid, 17 de enero de 2017
EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Fdo.: Jorge Urrecho Corrales

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37

APÉNDICE 2. RESPUESTA A LAS CONSULTAS AMBIENTALES

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

O F I C I O

S/REF SGEA/RDM/20200062

N/REF 25-LC-7620/IAF

FECHA al margen

ASUNTO Respuesta a requermiento de consultas ambientales del proyecto: "Enlace N-550 (Pk 56+200) con el Orbital de Santiago de Compostela (Orbitaliño)"

Destinatario:

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

1. RESUMEN DE LA SOLUCIÓN Y DE LOS AJUSTES REALIZADOS

El proyecto consiste en el diseño de un enlace entre la carretera N-550 y el Cinturón Orbital de Santiago de Compostela. El proyecto se encuadra en una zona de importantes desarrollos de polígonos industriales y en una zona de confluencia de las infraestructuras importantes de acceso a Santiago de Compostela (AP-9, A-54, Cinturón Orbital) entre los P.K. 57,6 al 55,1 de la carretera N-550. Se trata de una carretera con una IMD aproximada de 17.000 vehículos al día. El encaje del enlace es complejo ya que existen polígonos industriales en funcionamiento, otros en proyecto y números accesos directos al tronco de la carretera. Además, es necesario encajar el enlace en el viario existente.

El enlace está recogido en dos documentos de planificación:

- Plan Sectorial de Santiago de Compostela, Ames y Teo, aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003
- Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) en vigor desde el 10 de marzo de 2009

Para elegir la solución, se ha desarrollado un estudio de alternativas por fases que se describe en el *Apartado 4* de este informe. Finalmente, la solución que se considera más adecuada, dando además cumplimiento al Art.102 del Reglamento General de Carreteras, es la consistente en un enlace entre el cinturón orbital y la carretera N-550 mediante glorieta semielevada (4 metros sobre la cota actual de la rasante) en el pk 56,15 aproximadamente, denominada "Orbitaliño". Para conseguir una adecuada reordenación de accesos y para permitir cambios de sentido y giros a izquierda, es necesario implantar un segundo enlace de menores dimensiones en el pk 55,5 con glorieta bajo la N-550.

Además de estos elementos, se han diseñado 4 ramales en el enlace Orbitaliño, dos antes de la glorieta para las conexiones con el tronco y vías de servicio de dirección única que resuelven los accesos a las propiedades en la margen de Finsa y, otros dos, en las dos márgenes entre enlaces para dar servicio al polígono y al núcleo de Formarís. Estas vías de servicio acometen la glorieta principal conectándose a los ramales mediante un tramo, en el que las calzadas están contiguas,

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

minimizando la ocupación. Las vías de servicio tienen continuidad en la segunda glorieta y se comunican con la N-550 en el lado Coruña para acceso y salida misma.

Además, las glorietas a desnivel permiten una continuidad en los tráficos de la N-550, y las vías de servicio permiten una incorporación y distribución más ordenada de los tráficos que acceden desde Finsa, A Sionlla o el Cinturón Orbital, permitiendo, además, todos los movimientos. El nivel de servicio obtenido cumple con el requerimiento mínimo en todos los tramos con la Norma 3.1-IC de Trazado.

La Ley de Carreteras y la Norma de Trazado, establecen una serie de condicionantes para los elementos de trazado (longitudes de carriles de aceleración y deceleración y distancias entre accesos) que es necesario tener en cuenta. En todo caso, y dadas las características periurbanas del entorno, se ha ajustado el trazado a la realidad del mismo.

Es importante destacar que existe un enlace completo en el vial existente del Cinturón Orbital que es el adecuado para que los vehículos procedentes de los polígonos adyacentes (A Sionlla, SUNP-37 y la empresa FINSA) se dirijan hacia el Sur de la Comunidad y hacia Lugo-Madrid o hacia la A-8. La continuidad del cinturón hacia el noroeste está garantizada ya que la glorieta diseñada es lo suficientemente grande como para aceptar la conexión de este vial, o incluso la ejecución de un tercer nivel.

Para acompañar la respuesta con información gráfica, se adjuntan planos de la solución planteada en el documento ambiental y la adoptada tras el estudio de alternativas y el análisis de las alegaciones, el cual ha motivado una serie de cambios que suponen una menor ocupación y afección a las propiedades colindantes (*Apéndice 1*).

Se incluye, a continuación, la cuantificación de las superficies ocupadas por cada una de las soluciones presentadas:

ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	Superficie de expropiación de terrenos (m2)	Número de viviendas afectadas	Número de viviendas dentro de la superficie de expropiación
SOLUCIÓN DOCUMENTO AMBIENTAL	52.616,060	6	1
SOLUCIÓN PROPUESTA	52.021,120	6	1
Diferencia	594,940	0	0

En cuanto a la compatibilidad con el Planeamiento municipal, según la Ley de Carreteras, los planes deben adaptarse a las obras de interés general del Estado. Además, es necesario destacar que se da cumplimiento a la nueva Ley de Carreteras que establece una distancia de 50 metros desde la línea blanca de borde para la línea límite de edificación en los enlaces (*Apéndice 6).*

En estas secciones, se puede apreciar que el espacio entre la vía de servicio y las edificaciones adyacentes, 7m, es suficiente para permitir el desarrollo urbano al que hace referencia el escrito del Ayuntamiento. En el caso de Finsa, el desplazamiento del tronco has supuesto no afectar a sus terrenos.

Además, se han desplazado las paradas de autobús a un lugar más adecuado.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

2. CONTESTACIÓN A LAS ALEGACIONES PRESENTADAS POR EL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.

Se analizan, a continuación, los requerimientos indicados por el Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, indicados en su oficio de Remisión de respuestas a consultas y asunción de condiciones:

- **Debe analizarse la compatibilidad de la solución proyectada con la prolongación planificada del Cinturón Norte hacia el Oeste.**

  La implantación del enlace objeto de estudio es una actuación prevista en la Plan Sectorial de Santiago de Compostela, Ames y Teo, aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003 y en el Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) en vigor desde el 10 de marzo de 2009 y por lo tanto la prolongación del Cinturón Norte hacia el oeste está planificada y se justifica suficientemente la compatibilidad.

  Las dimensiones de la glorieta proyectada, similar a la propuesta en el PXOM, de la que se parte para la ubicación del enlace, garantiza que la futura conexión del Cinturón cumpla la normativa en materia de trazado, y se conecta al tramo ya construido, uno de los principales condicionantes del proyecto.

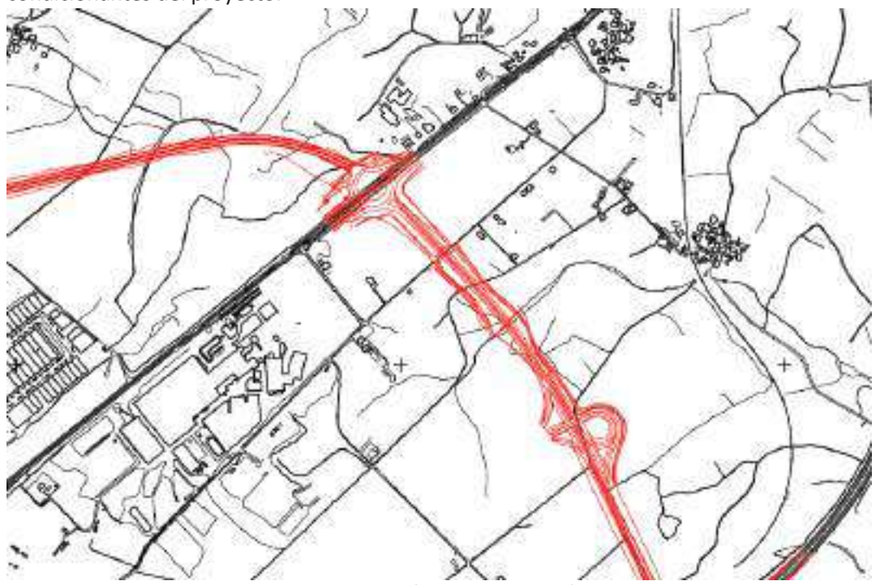


Imagen del PXOM (Enlace con la N-550)

Se adjunta, como *Apéndice 2*, un plano en el que se compara el trazado seleccionado con el recogido en el PXOM. En este plano, se recogen, además, los accesos e itinerarios a realizar tanto en sentido A Coruña, como a Santiago de Compostela.

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

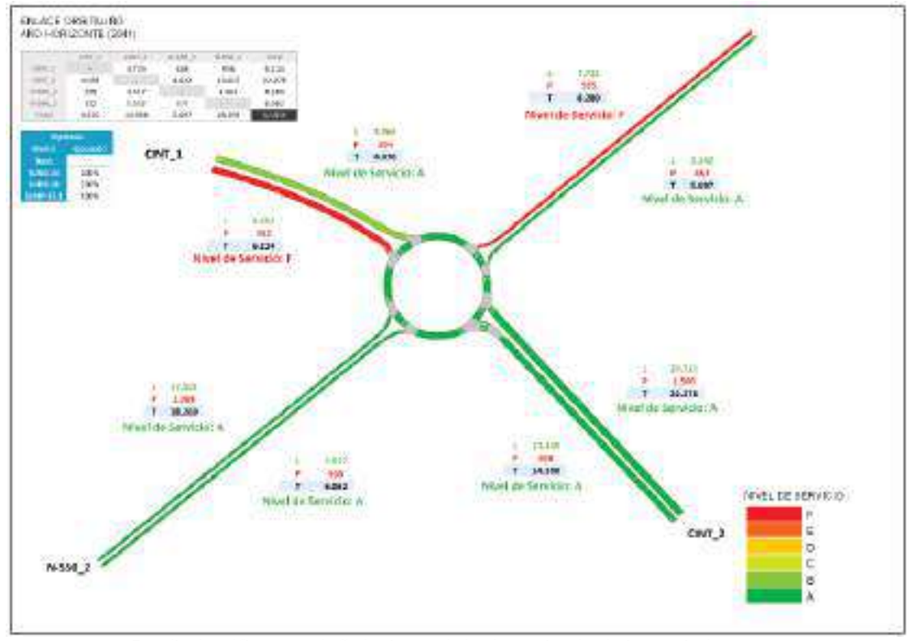
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

En todas las alternativas estudiadas, se ha realizado el Estudio de Tráfico considerando la prolongación del citado Cinturón Norte, obteniendo niveles aceptables para el año horizonte (2041).

Aunque se considera que se ha justificado la adaptación y compatibilidad del enlace a los planes de planeamiento vigente, se considera que deberán ser éstos los que se ajusten al trazado del proyecto finalmente aprobado, tal y como se recoge en la Ley de Carreteras, al no formar la infraestructura del Cinturón Orbital parte de las competencias del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

- **Debe analizarse la alternativa de la ejecución de la glorieta a nivel de la N-550 y el mantenimiento de la N-550 en la rasante actual.**

  Aunque tanto en el Plan Sectorial como el PXOM prevén un enlace con intersección a distinto nivel, se estudia en fases iniciales del proyecto de Construcción la alternativa de glorieta a nivel con el estudio de tráfico correspondiente. Tal y como se observa en los resultados de la imagen, para el año horizonte, los accesos a la glorieta desde el futuro Cinturón, como de la N-550 desde A Coruña llegan a colapsarse (nivel de servicio F). Estos niveles de servicio deficitarios, no son tan tanto por capacidad sino como dificultad de los vehículos para acceder a la glorieta, reflejándose en las entradas y salidas, así como el propio anillo de la glorieta, que muestran niveles de servicio muy buenos.



Estudio de tráfico para el año horizonte de la alternativa de glorieta a nivel

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

Por otro lado, esta alternativa quedaba descartada además por la aplicación del artículo 102.8 del Reglamento General de Carreteras, en el que se indica que:

"En carreteras convencionales con intensidad media diaria (IMD) superior a los 5.000 vehículos quedan prohibidos los giros a la izquierda, el cruce a nivel de carriles y la construcción de glorietas, salvo que éstas a juicio de la Dirección General de Carreteras mejoren las condiciones de seguridad de la vía. En las restantes carreteras convencionales la Dirección General de Carreteras podrá establecer estas prohibiciones cuando las condiciones del tráfico así lo aconsejen."

En este caso, la IMD de la carretera N-550, es de más de 17.000 vehículos.

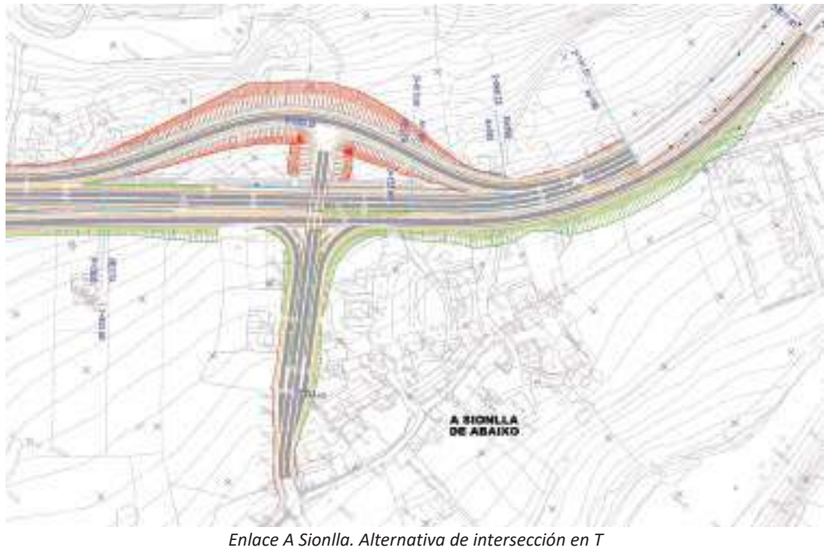
- **Deben analizarse alternativas en la segunda glorieta y la justificación de su necesidad.**

En la actualidad, el acceso al núcleo urbano de A Sionlla se realiza mediante un giro a la izquierda, de los vehículos procedentes de A Coruña, en cuyas proximidades los peatones han de cruzar por este tramo de la carretera N-550 para acceder al núcleo urbano de Fomarís.

Se estudian distintas alternativas para el enlace que, en cumplimiento con el Art. 102.8 mencionado, por mantener la misma IMD en ese tramo, se debe realizar a desnivel.

Se estudian y analizan en todas las soluciones factores como la ocupación, funcionalidad, así como la continuidad peatonal, al estar en un entorno urbano y la seguridad viaria relacionada.

Una primera solución planteada, con tipología en T, generaría una mayor ocupación, afectando a un mayor número de propiedades colindantes. Además, aunque pudiendo garantizar los recorridos peatonales, estos se verían incrementados por la configuración del enlace.



Enlace A Sionlla. Alternativa de intersección en T

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

La segunda alternativa estudiada, y finalmente adoptada en el proyecto es la tipo glorieta de radio reducido y a desnivel. Al analizar los diferentes factores, se observa una reducción en la ocupación y una mejor funcionalidad que la anterior, ya que recoge todos los movimientos necesarios, que la alternativa anterior no tiene. Además, la glorieta deprimida asegura los itinerarios peatonales de forma segura, sin que tenga que interferir con el tráfico principal de la N-550, como sucede en la actualidad. Se adjunta como *Apéndice 3,* un plano marcando los itinerarios peatonales en el ámbito de estudio.

Recogida en los Requerimientos tras las consultas ambientales, se estudia la propuesta de la Asociación de Vecinos Pontesionlla, con glorieta a nivel de diámetro 25,0 metros. Esta solución plantea una serie de incumplimientos en materia de normativa como son, el Reglamento de Carreteras, al plantear una solución a nivel, o las distancias mínimas entre conexiones, como marca la Norma 3.1-IC de Trazado. A nivel funcional, esta solución no evita el actual giro a la izquierda de acceso al núcleo urbano de A Sionlla.

Al igual que en el resto de las alternativas, se ha realizado el Estudio de Tráfico con los mismos condicionantes planteados en el proyecto, no recogiéndose niveles de servicio aceptables, que llegan a ser F, que equivale a un tráfico congestionado con atascos. Se adjunta en un apartado independiente a este informe, los resultados del Estudio de Tráfico realizado, explicándose también el significado de los distintos niveles de servicio



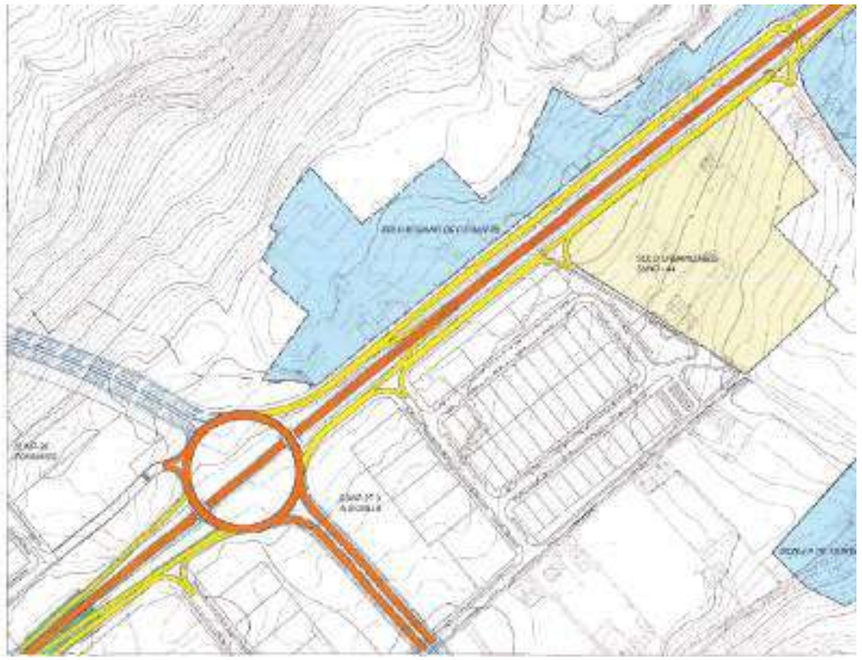
Propuesta de la Asociación de Vecinos Ponteasionlla

Además, en materia de seguridad viaria, las reducidas dimensiones de esta glorieta obligarían a una disminución de la velocidad de los vehículos, interrumpiendo el flujo de circulación aquellos que continúen por la N-550, hacia el Enlace de Orbitaliño.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

Por último, se ha estudiado la alternativa propuesta por el Ayuntamiento, también en sus alegaciones, que se adjunta, a continuación. Esta alternativa, también a desnivel, supone una superficie similar de afecciones a los terrenos colindantes, pero, en cuanto a los movimientos necesarios, no recoge el necesario para aquellos que desde A Coruña, quieran ir al núcleo urbano de A Sionlla.



Alternativa del Ayuntamiento de Santiago

Se adjunta como *Apéndice 4*, la mecanización de la alternativa presentada por el Ayuntamiento en su informe, con los movimientos que en éste se plantean.

- **Deben detallarse y analizarse las afecciones producidas por las expropiaciones, las dificultades en los accesos y el desvío de tráfico y camiones hacia los núcleos urbanos.**

Las expropiaciones necesarias se encuentran parcialmente realizadas por el Ayuntamiento de Santiago de Compostela en el entono del enlace con el Cinturón Norte. Con las expropiaciones adicionales que se consideren necesarias en el proyecto de trazado y obligatorias según dispone el art. 75 del Reglamento General de Carreteras, no se considera que se produzcan impactos no permitidos por la legislación vigente, ya que se prevé expropiar edificaciones fuera de ordenación, algunas de ellas ruinosas, no amparadas en protección alguna y terrenos colindantes con la carretera N-550. En todo caso, desde la redacción del documento ambiental para consultas y a raíz de las mismas, se han realizado ajustes de trazado que reducen significativamente las afecciones a las fincas colindantes (ver plano, *Apéndice 1*).

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

Los accesos se han estudiado de forma que tengan la posibilidad de realizar todos los movimientos, aunque sea con pequeños recorridos adicionales, facilitados por la implantación de los dos enlaces. No se prevé desviar el tráfico y camiones hacia los núcleos urbanos. En concreto, el acceso al polígono SUNP-37.3 se realizará a través de la Glorieta de Orbitaliño hacia el Cinturón Orbital donde el actual enlace de Xestur permite los accesos a los polígonos colindantes. Así, todos los accesos que se realicen del tronco a los polígonos se han previsto mediante las vías de servicio y los ramales que acometen los enlaces.

Se adjunta como documentación gráfica, en el *Apéndice 5*, los planos con los accesos desde la carretera N-550 y los itinerarios que los vehículos pueden tomar para realizar todos los trayectos, desde Santiago de Compostela y sentido a Coruña.

- **Debe justificarse la necesidad, ubicación y número de paradas de autobús y pasarelas peatonales.**

Se ha consultado tanto con los Organismos afectados, como la empresa FINSA, y con la Administración competente, las paradas de autobuses existentes en la zona y la necesidad de ubicar nuevas en el ámbito de estudio, proponiendo las siguientes paradas en el proyecto:

- Se elimina la parada planteada en la margen derecha, aproximadamente en el p.k. 1+030, junto a los terrenos propiedad de la empresa FINSA, tras los contactos mantenidos, en los que se traslada que el acceso peatonal no se realiza por la carretera N-550 sino a través del Enlace del Tambre.
- Se mantiene la parada existente en la margen izquierda, desplazándola ligeramente al p.k. 0+580, y poniéndola a normativa.
- Se mantiene la parada situada en el núcleo urbano de Fomarís, en el p.k. 1+880 del proyecto, margen izquierda.
- Se proyecta una nueva parada, según la normativa, enfrentada a la anterior, comunicada peatonalmente a través de las nuevas aceras proyectadas, por la nueva glorieta de A Sionlla.

Estos elementos quedan recogidos en el plano de Itinerarios Peatonales adjunto como *Apéndice 3.*

- **Deben analizarse los cambios en el trazado propuestos por FINSA para minimizar las afecciones que se le causan.**

Se han estudiado pequeñas modificaciones de trazado en planta de la N-550 y de los ramales para tratar de evitar realizar expropiaciones a Finsa dentro del cierre de parcela, minimizando las afecciones.
Así, la solución finalmente planteada desplaza el tronco de la N-550 unos 7,0 metros aproximadamente, alejándose de los terrenos de FINSA, desplazándose también ligeramente la glorieta de Orbitaliño.

La contestación a las alegaciones presentadas por la empresa FINSA, se adjuntan como *Anexo 1* a este documento.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

- **Deben analizarse detalladamente las propuestas del Ayuntamiento de Santiago de Compostela:**

Se explican, a continuación, los principales puntos recogidos en el informe del Ministerio para justificar la solución propuesta, incluyéndose también, en el *Anexo 1*, las alegaciones recibidas por el Ayuntamiento de Santiago.

o *Se asuma la condición urbana de los suelos emplazados a ambas márgenes del tramo entre FINSA y el Polígono del Tambre y el núcleo de Formarís-Sionlla de Arriba, donde solamente un pequeño tramo (el SUND-44, entre el SUNP-37.3 y el núcleo de Sionlla de Arriba) queda por desarrollar urbanísticamente, formando todo un continuo urbano sin solución de continuidad.*

La solución propuesta permite el espacio para desarrollo urbano, dotándose de aceras en ambas márgenes, que garantizan la continuidad de los itinerarios peatonales entre ambas márgenes de la actual N-550, comunicando el núcleo urbano de Fomarís, a través de la nueva glorieta de A Sionlla, con la margen derecha. Esta misma acera comunica la parada de autobús existente en Fomarís, que se ha ampliado y adaptado a normativa, con la nueva parada planteada frente a la misma, en la margen derecha.

Se ha minimizado la ocupación del trazado propuesto intentando adaptar a las expropiaciones previstas y la línea de edificación existente, a la vez que se han mantenido los accesos actuales, teniendo que ampliarse esta ocupación en algunos tramos del proyecto. Este caso queda recogido en Ley de Carreteras en relación a la adaptación y coordinación con los planeamientos urbanísticos vigentes, así como la posibilidad de adaptar la línea de edificación.

o *Se entienda que la N-550 en este tramo discurre por suelo urbano, y que por lo tanto, manteniendo su carácter estructurante, ha de configurarse como una avenida con tronco principal y vías de servicio por ambas márgenes para que a ellas se puedan incorporar vías transversales y usuarios de las parcelas urbanas que se fueron conformado sobre los terrenos de ambos lados. Aunque los enlaces a viarios de igual o superior rango como la vía Orbital, se efectuarán -tal y como se contempla en los proyectos redactados antes y ahora- a distinto nivel a través de una rotonda que permita la incorporación al tronco principal y a las vías de servicio, así como desde el tronco principal y desde las vías de servicio a la vía Orbital.*

El tramo forma parte de la red de carreteras del Estado y se ha diseñado conforme a la normativa vigente, tal y como se ha comentado anteriormente, adjuntándose un plano, como *Apéndice 7*, con el cumplimiento de las distancias mínimas requeridas en la Norma 3.1-IC de Trazado.

La nueva configuración dota de nuevas vías de servicio a la actual carretera N-550, en ambas márgenes, desde donde se reponen los accesos a parcelas y terrenos colindantes.

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

o *Se formalicen vías de servicio unidireccionales que sirvan directamente al suelo urbano de los suelos desarrollados urbanísticamente de los SUNP-37.3 y SUNP- 38 y al de los asentamientos urbanos de Formarís-Sionlla de Arriba.*

Las vías de servicio proyectadas son unidireccionales de un carril. A través de ellos, se ha realizado una reordenación de accesos reponiendo los existentes y planteando las conexiones necesarias para los futuros desarrollos urbanos.

o *La rotonda inferior proyectada bajo la N-550 en el asentamiento de Formarís- Sionlla de Arriba, puede muy bien sustituirse por un simple paso inferior, que permita el cambio de sentido de los viarios de servicio -e incluso del tronco principal sí se estimara oportuno- y la comunicación peatonal entre ambas márgenes. De esta forma la afección a las construcciones urbanas del núcleo serían muy pocas, y sin menoscabo de la funcionalidad viaria.*

Se ha justificado anteriormente la tipología adoptada para este enlace, así como en análisis las alternativas planteadas.

o *Se disponga un doble carril en las vías de servicio, que propicie el trenzado de incorporación entre éstas y el tronco principal, y entre el tronco principal y éstas.*

Se recoge en el apartado 9.3. Conexiones en carreteras convencionales, de la Norma 3.1.-IC de Trazado que “las entradas y salidas de las propiedades colindantes se efectuarán preferentemente a través de vías de servicio”, que, por otro lado, han de cumplir las dimensiones mínimas de sección transversal recogidas en la tabla 7.1. con arcenes interiores y exteriores, por lo que tiene que haber una separación física.

o *Se disponga de un espacio de respeto entre las vías de servicio y las edificaciones y/o alineaciones señaladas por los planeamientos aprobados (de unos 5 metros de ancho mínimo para el caso de los antiguos asentamientos de Formarís), que permita la materialización de bandas de acera para la movilidad peatonal, espacios ajardinados y arbolados, aparcamientos, colocación de marquesinas y apartaderos para la parada del autobús, información e iluminación viaria, accesos a pasos elevados peatonales, etc.*

En la sección tipo planteada se han planteado aceras mínimas de 1,50 metros de ancho que garantizan la movilidad y accesibilidad, para minimizar la ocupación y afectar lo menos posible a las parcelas del núcleo urbano de Fomarís. Este ancho de aceras es el mínimo indicado también en la normativa de trazado, en el apartado 8.10, para las paradas de vehículos de transporte colectivo.
Otras obras complementarias como son la iluminación o la instalación de marquesinas no se han definido aún en esta fase del proyecto.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

3. CONTESTACIÓN A LAS ALEGACIONES DE OTROS ORGANISMOS AFECTADOS

Con la entrega del Documento Ambiental del proyecto, además de las respuestas al requerimiento de consultas ambientales anteriormente contestadas, realizadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se han contestado a las alegaciones de los siguientes organismos afectados, cuyos informes completos, se incluyen en el *Anexo 1*.

- Ayuntamiento de Santiago
- Asociación de Vecinos Ponteasionlla
- Empresa FINSA
- Vecino individual

De las cuestiones planteadas, que se han ido argumentando tanto en los distintos apartados anteriores como en los propios informes de alternativas previos, se resumen, a continuación, los apartados fundamentales de cada organismo:

1) AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO:

a. Se compara la nueva solución con la propuesta de trazado con la presentada por el Ayuntamiento. Ambas soluciones tienen en común las necesarias conexiones de los ramales de la glorieta al tronco de la carretera N-550, y la creación de una nueva vía paralela desde la que se resuelven los accesos a los terrenos colindantes. En el caso de la propuesta del Ayuntamiento, esta vía, que pasa por debajo del tronco en la intersección actual con el vial de acceso a A Sionlla, permite sólo el movimiento de A Sionlla hasta Fomarís. En cambio, no se puede realizar el movimiento desde A Coruña a Fomarís que con la tipología de glorieta proyectada si se permite. Se adjunta, como *Apéndice 6*, un plano de planta con las dos soluciones, donde se pueden comparar las diferencias respecto a las superficies de terrenos de ocupación.

b. Se remite a los planos de reparcelación ya aprobados de los polígonos SUNP-37 y SUNP-38 y a los accesos incluidos en los mismos, que pertenecen al ámbito del Ayuntamiento de Santiago. En este caso, el nuevo enlace proyectado y sus ramales son de titularidad del Estado, por lo que es necesario que su ajuste de cumplimiento a la normativa de trazado en materia de distancias entre los mismos. Por otro lado, tal y como se ha comentado anteriormente, según la Ley de Carreteras, podrá ser necesaria la adaptación de los planes de planeamiento en los casos necesarios.
En cualquier caso, se ha realizado un nuevo ajuste del trazado, tras recibir estas alegaciones, reduciendo las afecciones, y dando cumplimiento a la normativa de trazado. Se adjunta el plano de la solución en el *Apéndice 7*, así como los planos de reparcelación de los polígonos, como *Apéndice 8.*

c. En relación a los futuros accesos a los polígonos, al no encontrarse ejecutados en la actualidad, en el momento de desarrollarse, deberá el titular del SUNP- 37 solicitar el nuevo acceso.
El proyecto prevé que este acceso hacia el Sur mediante el enlace de Xestur existente y hacia el Coruña mediante nuevo acceso del pk 1+800. Este sustituirá al previsto en el planeamiento, en el p.k. 1+600, que no cumpliría la distancia de 100,0 metros con

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

la salida de la glorieta, requerida en la Norma de Trazado, y que, por otro lado, en la misma, no se permiten las conexiones directamente a los ramales. Además, por la diferencia de desnivel y para evitar ocupación, se ha proyectado un muro, haciendo incompatible la rasante de este acceso sin excesiva ocupación o nuevos muros, además de dificultar las maniobras de los vehículos pesados.
En el caso del acceso al viario del SUNP38, al no existir actualmente tal polígono, se tendrá que solicitar el acceso a la prolongación del cinturón orbital en su momento a la administración competente que ostente la titularidad del mismo o de manera provisional a la glorieta del presente proyecto. Este acceso no podrá ser definitivo, al no cumplir la distancia entre conexiones, recogida en la Norma 3.1- IC de Trazado, cuando se ejecute la continuación del Cinturón Orbital. Se adjunta, como *Apéndice 7*, el plano de la solución definitiva, acotando las distancias existentes y requeridas según la normativa.

d. Se considera que la sección proyectada permite el espacio para desarrollo urbano, proyectándose aceras en ambas márgenes, tal y como se representa, por ejemplo, en la Sección-4 correspondiente al P.K. 1+660 del proyecto (*Apéndice 6*), así como en las paradas de autobús, para que comunican el núcleo urbano de Fomarís, a través de la nueva glorieta de A Sionlla, con la margen derecha.

e. En relación al requerimiento de viarios unidireccionales, las nuevas vías de servicio proyectadas tienen son unidireccionales y dan acceso tanto a los solares preexistentes y viarios perpendiculares existentes y/o proyectados.

f. En relación a las bandas laterales multiservicio, se considera que el trazado proyectado sólo difiere del esquema del Ayuntamiento en el número de carriles de la vía de servicio, pero no en su funcionalidad, ya que se proyectan ramales de entrada y salida al tronco desde la glorieta, para la incorporación al mismo y, por otro lado, la vía de servicio da acceso a las parcelas colindantes. Además, también se proyectan aceras, donde se pude ubicar mobiliario urbano, y paradas de autobús.

g. Respecto a la justificación de la configuración adoptada para el segundo enlace de A Sionlla, se remite a la incluida en el primer apartado, en su punto 3.

2) FINSA:

a. La nueva solución propuesta, tal y como se justifica en apartados anteriores, se ha ajustado para evitar la afección a los terrenos de la empresa FINSA, desplazando el tronco de la N-550 y la ubicación de la glorieta, puntos solicitados en las alegaciones remitidas por la empresa.

En relación al acceso norte, que se situaría aproximadamente en el p.k. 1+300, se produce el mismo caso que el acceso al SUNP-37, no pudiéndose proyectar un acceso en el ramal de la glorieta. Este acceso está resuelto a través del vial interno existente

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

que tiene conexión con el enlace del tramo del Cinturón Orbital ya construido. En el Apéndice 5 se incluye un plano situando todos los accesos e itinerarios de vehículos.

3) ASOCIACIÓN DE VECINOS PONTESIONLLA

a. Se justifica mediante el estudio de tráfico de la propuesta de trazado remitida por la Asociación de vecinos, la falta de capacidad de la misma, tal y como se describe en el apartado 5 de ese informe. Además, según las justificaciones incluidas en el apartado 5 de este informe, la ubicación de glorietas a nivel no resuelve los problemas de seguridad viaria que se generan de los cruces peatonales. Tampoco se resuelven los accesos a las propiedades colindantes, según la normativa vigente.

4) <u>VECINO PARTICULAR</u>

a. Solicita, que se prosiga con el planteamiento realizado por el Ministerio, con las glorietas a nivel, con la segunda glorieta ubicada en la intersección de A Sionlla, y no en Fomarís, solución que presentan los Vecinos de Ponteasionlla.

4. INFORME JUSTIFICATIVO DE LA SELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA EN EL PROYECTO

Con fecha 15 de octubre de 2019 se redacta el informe: "Estudio comparativo de alternativas. "Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela", cuya finalidad es la elección de la alternativa a desarrollar finalmente el en proyecto, basándose, no sólo en criterios económicos, sino también en criterios desde el punto de vista cualitativo.

En este informe se recogen el análisis de las tres alternativas que se analizaron en un Estudio Previo:

- **Alternativa 1,** enlace a dos niveles con glorieta superior: La carretera N-550 mantendría su trazado actual, siendo el Cinturón Este el que conectaría con la glorieta sobre la actual N-550.
- **Alternativa 2,** enlace de dos niveles con glorieta a nivel: Una glorieta a nivel de la N-550 actual que conectaría con el Cinturón Oeste. El giro a desde la N-550 hacia el cinturón se realizaría mediante un ramal direccional cruzando la glorieta a desnivel.
- **Alternativa 3,** enlace a tres niveles: La N-550 se mantendría con su trazado actual, sobre ella una glorieta a nivel intermedio, y el Cinturón Oeste tendría continuidad en el nivel superior.

De las alternativas anteriores se descarta la alternativa 2, principalmente por una mayor ocupación y el enlace a tres niveles, que además de no ser necesario por capacidad, resulta mucho más elevado económicamente.

Se estudian, para la redacción de la Fase 1 del proyecto, tres nuevas alternativas con esta misma tipología, que se describen, a continuación:

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

- **Alternativa 1**, en la que la N-550 tendría continuidad con su trazado actual y el cinturón conectaría mediante la glorieta.
- **Alternativa 2,** en la que se implantaría una glorieta a nivel de la N-550 y se realizaría el movimiento de giro a la izquierda, como movimiento prioritario, desde el cinturón hacia la N-550, sentido Santiago de Compostela, a desnivel.
- **Alternativa 3,** en la que la N-550 tendría su continuidad a un nivel inferior al trazado actual, la glorieta a un nivel intermedio.

La Alternativa 1, que no daría cumplimiento al Artículo 102 del Reglamento General de Carreteras, por no ser un cruce a desnivel. Por otro lado, la glorieta a nivel presentaría problemas de congestión.

La Alternativa 2, de tipo lazo con movimiento directo, se descarta por la ocupación adicional que supondría a los futuros desarrollos de los polígonos adyacentes.

Por ello, partiendo de la Alternativa 3, se desarrollan tres nuevas alternativas, en la fase 2 del proyecto, todas ellas de tipología glorieta a dos niveles, diferenciándose entre ellas principalmente en la rasante de la reposición de la actual carretera N-550:

- **Alternativa 1.** Tronco de la N-550 deprimido y glorieta a nivel: En esta solución la glorieta se proyecta a cota de la carretera existente y el tronco se deprime bajo la misma aproximadamente 7,0 metros.
- **Alternativa 2.** Tronco de la N-550 deprimido y glorieta elevada. En esta alternativa el tronco de la actual carretera N-550 se deprime aproximadamente 4,0 metros por debajo de su nivel actual a la vez que se proyecta la glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota de la carretera
- **Alternativa 3. Tronco de la N-550 elevado y glorieta a nivel:** Se plantea la solución de elevar el tronco dejando la glorieta a cota de la misma.

Se realiza una comparativa económica de las tres alternativas, obteniéndose que las dos primeras son similares y ligeramente inferiores a la alternativa 3, decidiéndose realizar un análisis multicriterio, valorando los capítulos desde el punto de vista cualitativo, para poder hacer una selección de la alternativa, incluyéndose este informe completo como Anexo 2.

Como conclusión, las alternativas 2 y 3 tienen un mayor número de ventajas frente a la primera alternativa estudiada, optando por desarrollar la alternativa 2, dando más peso a factores como la compatibilidad con la actual y futura conexión con el Cinturón o la funcionalidad, como es la necesaria reordenación de accesos.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SEGUNDO ENLACE DE A SIONLLA.

Se describe, en apartados anteriores, la solución alternativas estudiadas para el segundo enlace, de A Sionlla. En el caso de la tipología en T, se justifica entrega de la fase 2 presentada, no incluyéndose en el Documento Ambiental presentado posteriormente para el proyecto.

No se realiza un estudio económico comparativo, ya que la diferencia principal es la menor ocupación de la alternativa tipo glorieta frente a la tipología en T, además de ser la más funcional.

Los planos de las distintas soluciones estudiadas se recogen en el *Apéndice 4.*

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

6. ESTUDIO DE TRÁFICO DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO PROPUESTAS EN LAS ALEGACIONES

Además, a raíz de las alegaciones se han estudiado las propuestas de trazado recogidas en las alegaciones, estudiándose con el modelo de tráfico, que se adjunta como Anexo 3, indicándose, a continuación, un resumen y conclusiones de las alternativas estudiadas:

- **Proyecto (**Solución propuesta tras las alegaciones): en esta alternativa las glorietas a desnivel permiten una continuidad en los tráficos de la N-550, así mismo las vías de servicio permiten una incorporación y distribución más ordenada de los tráficos que acceden desde Finsa, A Sionlla o el Cinturón Orbital. Asimismo, las glorietas en los enlaces de Orbitaliño y A Sionlla, permiten todos los movimientos.

- **Ayuntamiento** (Solución propuesta en las alegaciones del Ayuntamiento**):** esta alternativa es bastante parecida a la anterior, ya que también se proyecta la glorieta y el enlace a desnivel permitiendo una continuidad en los tráficos de la N-550. Además, las vías de servicio permiten una incorporación y distribución más ordenada de los tráficos que acceden desde Finsa, A Sionlla o el Cinturón Orbital. Una de las dos diferencias principales con respecto a la alternativa Proyecto es la incorporación de tres accesos adicionales a la vía de servicio desde la zona de A Sionlla, los cuales se comprueba por los resultados que no son estrictamente necesarios. La segunda diferencia es el nuevo enlace, debido a que no permite todos los movimientos, obligando a los tráficos que vienen desde A Coruña hacia la zona de A Sionlla a hacer el cambio de sentido en la glorieta Orbitaliño.

- **Vecinos** (Solución propuesta por la Asociación de Vecinos de Ponteasionlla en sus alegaciones): en este caso, las glorietas a nivel no permiten una continuidad en los tráficos de la N-550, complicando los tráficos en todo el tramo. Las glorietas en los enlaces de Orbitaliño y A Sionlla, permiten todos los movimientos.

- **Proyecto + glorieta a nivel intersección de A Sionlla** (variante de la solución anterior propuesta por la Asociación de Vecinos): al igual que el caso anterior la glorieta a nivel en A Sionlla no permite una continuidad en los tráficos de la N-550, entorpeciendo los tráficos en todo el tramo. Además, las glorietas en los enlaces de Orbitaliño y A Sionlla, permiten todos los movimientos.

En general, las alternativas de **Vecinos** y **Proyecto + glorieta a nivel** llegan a presentar niveles F de servicio en la N-550, debido a las colas que se producen al no permitir la continuidad de la misma, siendo la propuesta de **Vecinos** la de peor funcionamiento. Esto se puede apreciar claramente en las imágenes de las simulaciones de cada alternativa.

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

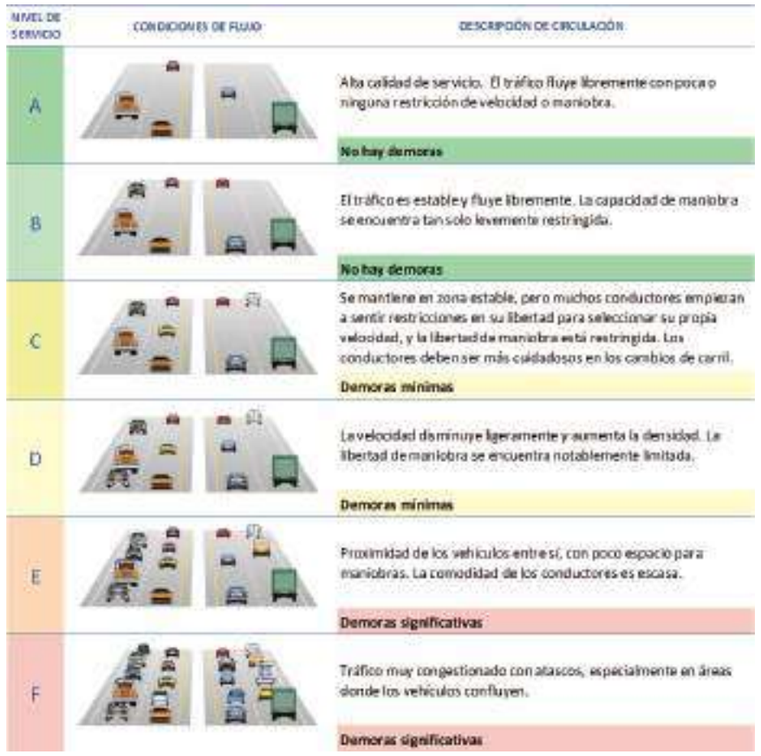
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

Por otro lado, las alternativas de **Proyecto** y **Ayuntamiento** muestran niveles de servicio análogos. Sin embargo, es la primera la que gracias a la glorieta con acceso a la zona de A Sionlla permite

TRAMO	NIVEL DE SERVICIO (NS)			
	PROYECTO	AYUNTAMIENTO	VECINOS	PROYECTO + A SIONLLA A NIVEL
A Coruña	**E**	**E**	**F**	**F**
Entre enlaces	**E**	**E**	**F**	**E**
Finsa	**C**	**C**	**D**	**C**

Niveles de Servicio por tramos de cada una de las alternativas.

El nivel de servicio es una medida cualitativa de las condiciones de circulación. Se emplean seis niveles de servicio que se designan, de mejor a peor, por las letras mayúsculas de "A" a "F", cuyas características de circulación se describen en la siguiente tabla, recogida en el Highway Capacity Manual 2016, metodología más conocida en todo el mundo.



Fuente: Highway Capacity Manual 2016

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

7. CONCLUSIONES

Se concluye que la solución finalmente adoptada es el resultado óptimo de un numeroso análisis de alternativas, en la que se han tomado en cuenta todos los condicionantes existentes en el proyecto, que se resumen, a continuación:

- Completa funcionalidad de los enlaces proyectados, así como los accesos a las propiedades colindantes, cumpliendo la legislación vigente.
- Se justifica en el Estudio de Tráfico que la solución propuesta mantiene los niveles de servicio aceptables en el año de puesta en servicio.
- Supone un gran incremento en materia de Seguridad viaria, al eliminar los giros a la izquierda existentes, accesos directos a las parcelas adyacentes, además de conseguir que los itinerarios peatonales se realicen también a desnivel, a través de la glorieta de A Sionlla, evitando las situaciones de peligro que actualmente general los peatones para ir de un núcleo urbano a otro.
- Se estudia, desde el punto de vista ambiental, los posibles impactos producido por la ampliación de la superficie a ocupar en las márgenes, proponiendo las medidas necesarias para mitigarlos, como pantallas antirruido, u optar por la alternativa de trazado soterrada para reducir el ruido. La rasante planteada para la rectificación de la actual N-550 cuatro metros bajo la cota actual de la carretera, no produce impactos desde el punto de vista paisajístico ni afección al ámbito del Camino de Santiago.

A Coruña, 5 de febrero de 2020

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

D. Ignacio Ardá Freire

Firmado electrónicamente.

V B

EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN

D. Ángel González del Río

Firmado electrónicamente.

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

APÉNDICES

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

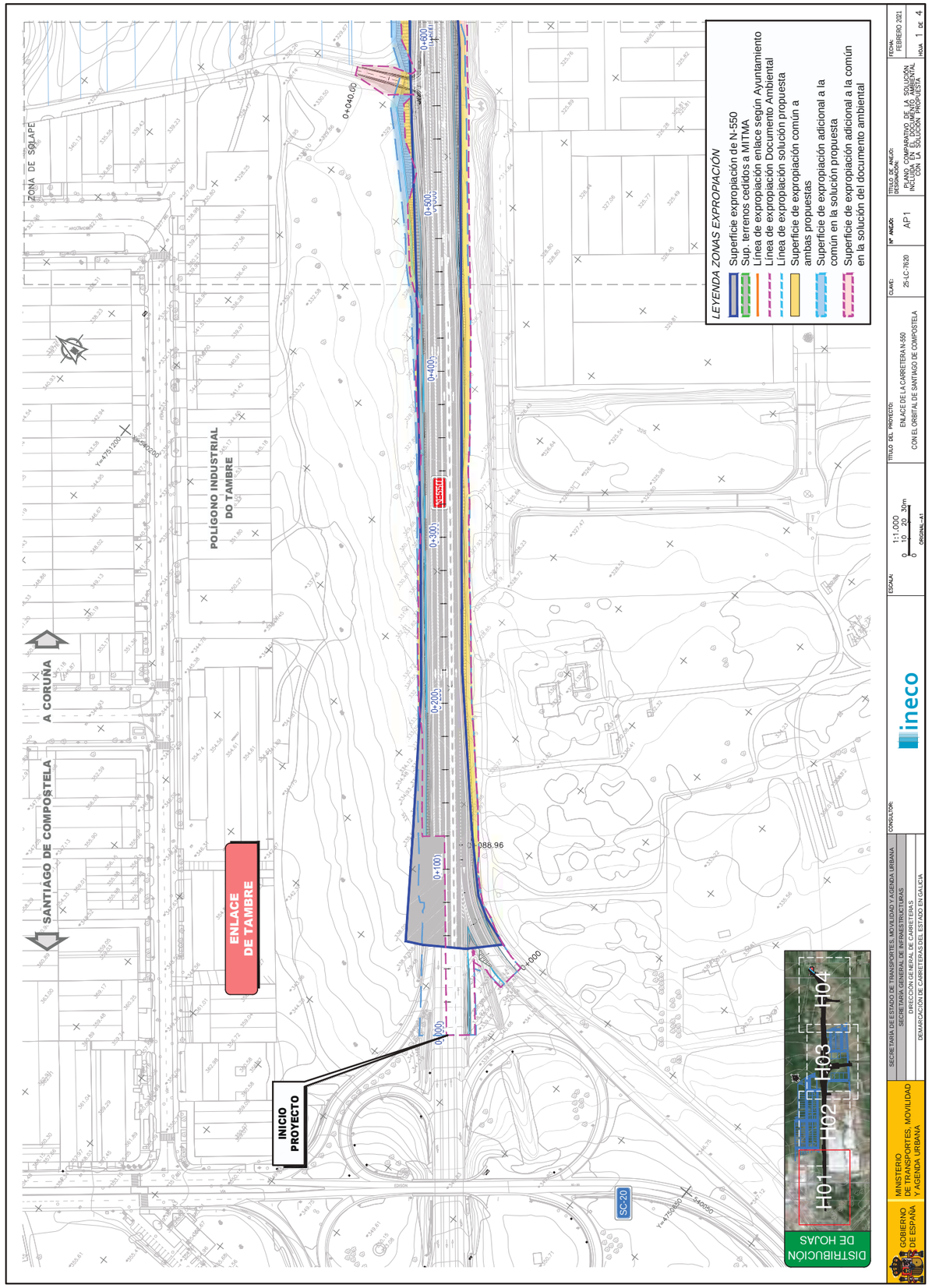
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

APÉNDICE 1. PLANO COMPARATIVO DE LA SOLUCIÓN INCLUIDA EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL CON LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945



\\csmb-fflecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP01_COMPARATIVO_SOL_DOC_AMB_SOL_PROP.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

SUNP 38

ZONA DE SOLAPE

FINANCIERA MADERERA SA
(FINSA)

FINSA

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Superficie expropiación de N-550
- Sup. terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación enlace según Ayuntamiento
- Línea de expropiación Documento Ambiental
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación común a ambas propuestas
- Superficie de expropiación adicional a la común en la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional a la común en la solución del documento ambiental

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP1	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: PLANO COMPARATIVO DE LA SOLUCIÓN INCLUIDA EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL CON LA SOLUCIÓN PROPUESTA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 2 DE 4

\\csmb-fflecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP01_COMPARATIVO_SOL_DOC_AMB_SOL_PROP.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

SUNP 38

ZONA DE SOLAPE

FORMARÍS

N-550
Km.
56

FINANCIERA MADERERA SA
(FINSA)

SUNP 37

SUNP 37.3

ENLACE ORBITALIÑO

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

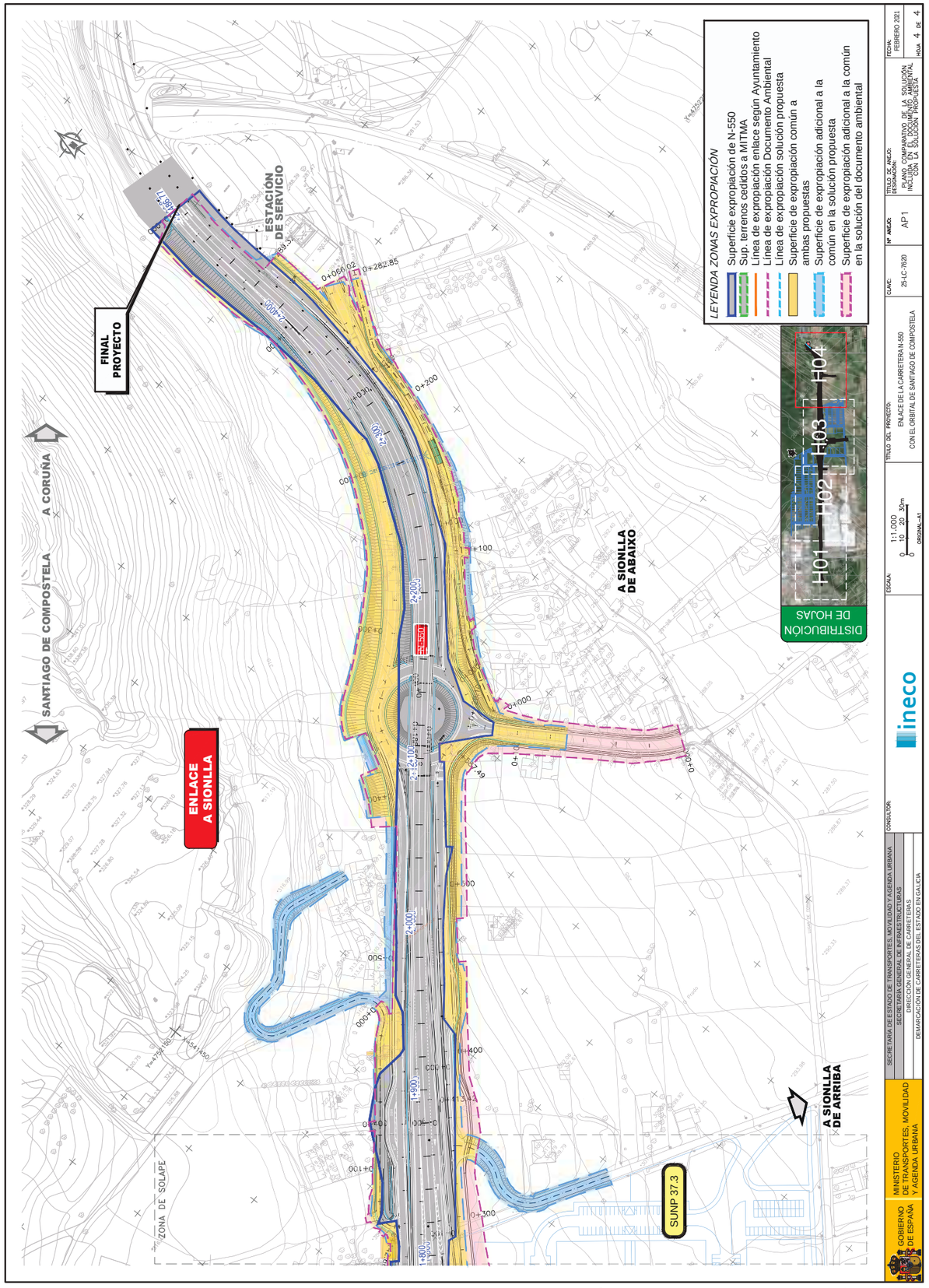
LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Superficie expropiación de N-550
- Sup. terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación enlace según Ayuntamiento
- Línea de expropiación Documento Ambiental
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación común a ambas propuestas
- Superficie de expropiación adicional a la común en la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional a la común en la solución del documento ambiental

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP1	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: PLANO COMPARATIVO DE LA SOLUCIÓN INCLUIDA EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL CON LA SOLUCIÓN PROPUESTA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 3 DE 4



MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

APÉNDICE 2. PLANO COMPARATIVO DE LA SOLUCIÓN INCLUIDA EN EL PXOM Y EL PLANEAMIENTO VIGENTE, CON SOLUCIÓN PROPUESTA

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalillo\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP02_COMPARATIVO_SOL_PXOM_SOL_PROP.dwg

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Límite expropiación actual de N-550
- Límite terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución del documento PXOM

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

ENLACE DE TAMBRE

INICIO PROYECTO

POLÍGONO INDUSTRIAL DO TAMBRE

SC-20

LEYENDA

- ÁMBITO DE SUELO URBANO
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- PROTECCIÓN
- ÁMBITO CAMINO INGLÉS
- CAMINO INGLÉS

LEYENDA

- ÁMBITO PLAN ESPECIAL
- SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN
- (21) DE INTERÉS PAISAJÍSTICO
- (16) AGROPECUARIA
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- LÍMITE DE SUELO URBANO/ORDENANZA
- CORREDORES

ORDENANZA Nº (68) (11) (15) (17) (18)

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco

ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº ANEJO:	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN:	FECHA:
1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL—A1	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	25-LC-7620	AP2	PLANO COMPARATIVO SOLUCIÓN PXOM CON SOLUCIÓN PROPUESTA	FEBRERO 2021

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalillo\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 Justifma\V2\AP02_COMPARATIVO_SOL_PXOM_SOL_PROP.dwg

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

SUNP 38

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

FINSA

LEYENDA

- ÁMBITO DE SUELO URBANO
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- PROTECCIÓN
- ÁMBITO CAMINO INGLÉS
- CAMINO INGLÉS

LEYENDA

- ÁMBITO PLAN ESPECIAL
- SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN
- (21) DE INTERÉS PAISAJÍSTICO
- (16) AGROPECUARIA
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- LÍMITE DE SUELO URBANO/ORDENANZA
- CORREDORES

ORDENANZA Nº (68) (11) (15) (17) (18)

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Límite expropiación actual de N-550
- Límite terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución del documento PXOM

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco

ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº ANEJO:	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN:	FECHA:
1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL—A1	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	25-LC-7620	AP2	PLANO COMPARATIVO SOLUCIÓN PXOM CON SOLUCIÓN PROPUESTA	FEBRERO 2021

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP02_COMPARATIVO_SOL_PXOM_SOL_PROP.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

SUNP 38

FORMARÍS

N-550 Km. 56

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

SUNP 37

ENLACE ORBITALIÑO

SUNP 37.3

AUTOPISTA DEL ATLANTICO AP-9

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Límite expropiación actual de N-550
- Límite terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución del documento PXOM

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS — H01 H02 H03 H04

LEYENDA

- ÁMBITO DE SUELO URBANO
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- PROTECCIÓN
- ÁMBITO CAMINO INGLÉS
- CAMINO INGLÉS

LEYENDA

- ÁMBITO PLAN ESPECIAL
- SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN
- (21) DE INTERÉS PAISAJÍSTICO
- (16) AGROPECUARIA
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- LÍMITE DE SUELO URBANO/ORDENANZA
- CORREDORES

ORDENANZA Nº (6B) (11) (15) (17) (18)

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP2	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: PLANO COMPARATIVO SOLUCIÓN PXOM CON SOLUCIÓN PROPUESTA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 3 DE 4

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP02_COMPARATIVO_SOL_PXOM_SOL_PROP.dwg

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

FINAL PROYECTO

ENLACE A SIONLLA

ESTACIÓN DE SERVICIO

A SIONLLA DE ABAIXO

SUNP 37.3

A SIONLLA DE ARRIBA

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN

- Límite expropiación actual de N-550
- Límite terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución propuesta
- Superficie de expropiación adicional de la solución del documento PXOM

LEYENDA

- ÁMBITO DE SUELO URBANO
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- PROTECCIÓN
- ÁMBITO CAMINO INGLÉS
- CAMINO INGLÉS

LEYENDA

- ÁMBITO PLAN ESPECIAL
- SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN
- (21) DE INTERÉS PAISAJÍSTICO
- (16) AGROPECUARIA
- ÁMBITO DE SUELO URBANIZABLE
- LÍMITE DE SUELO URBANO/ORDENANZA
- CORREDORES

ORDENANZA Nº (6B) (11) (15) (17) (18)

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS — H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP2	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: PLANO COMPARATIVO SOLUCIÓN PXOM CON SOLUCIÓN PROPUESTA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 4 DE 4

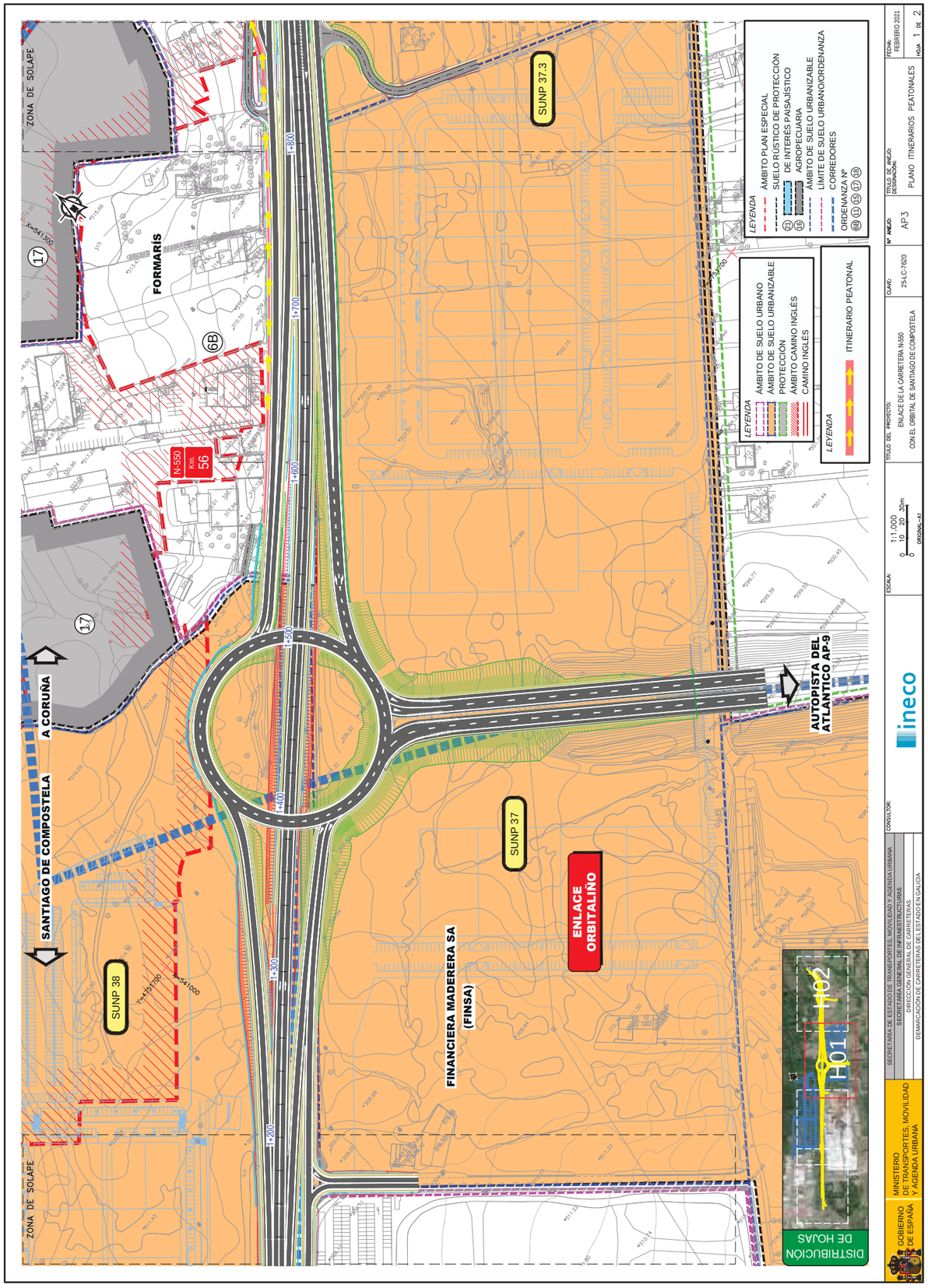
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

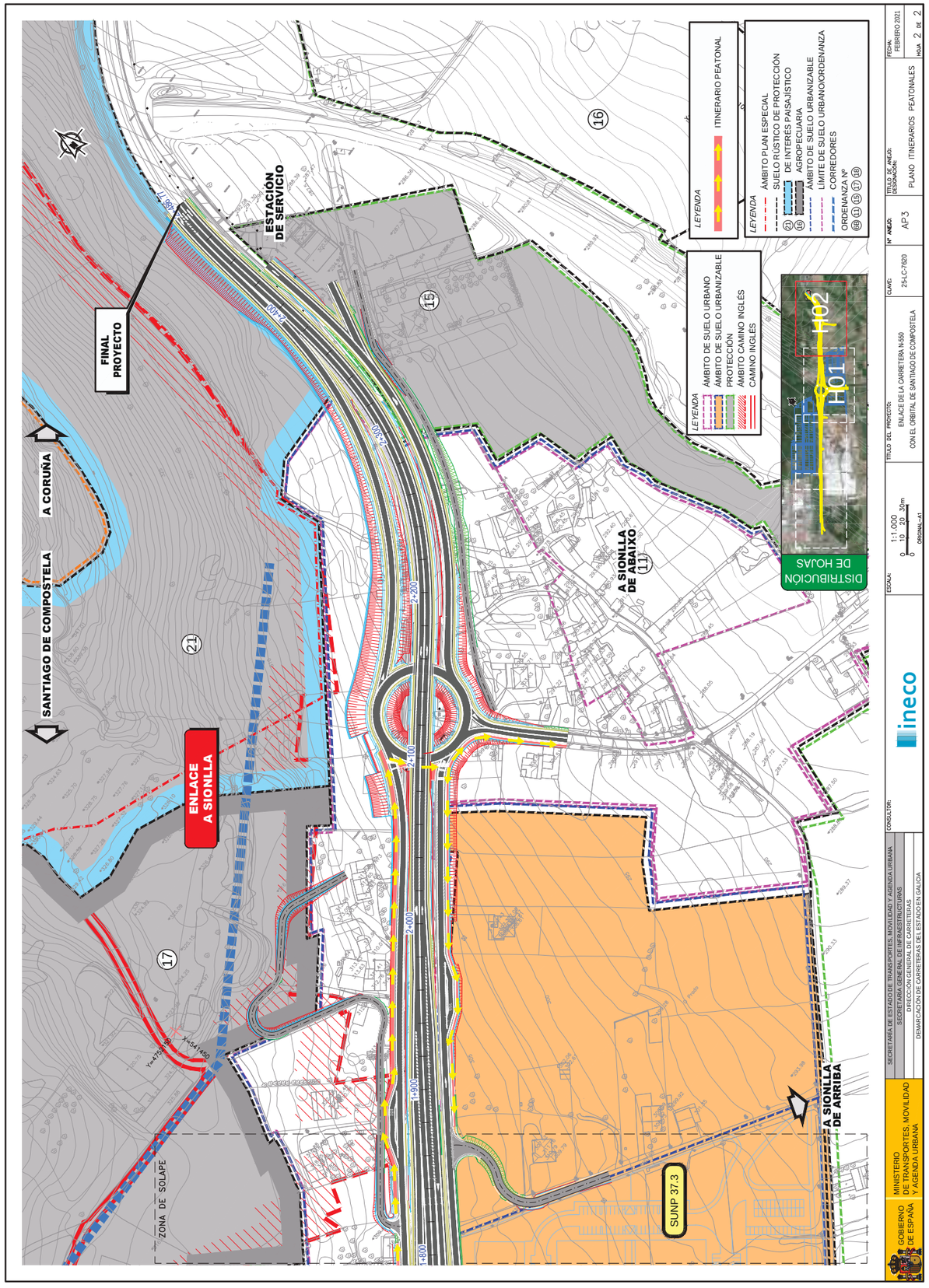
APÉNDICE 3. PLANO CON ITINERARIOS PEATONALES.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945



\\cesb-ftecno\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180332 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecucion\GRAFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 justifAA\AP03_ITINERARIOS_PEATONALES.dwg



\\csmb-fiecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalito\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 Justi\MA\AP03_ITINERARIOS_PEATONALES.dwg

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

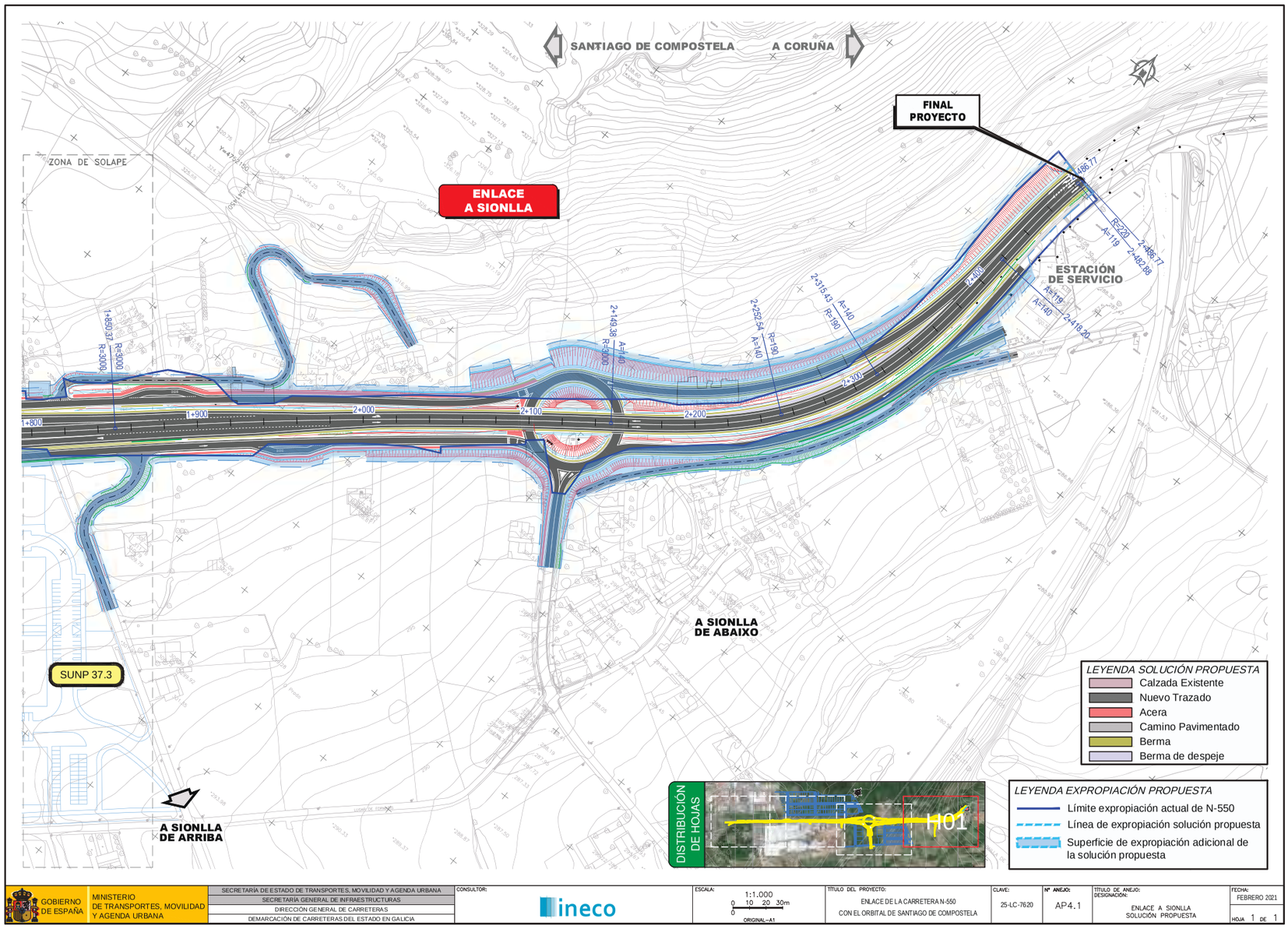
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

APÉNDICE 4. ENLACE A SIONLLA. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

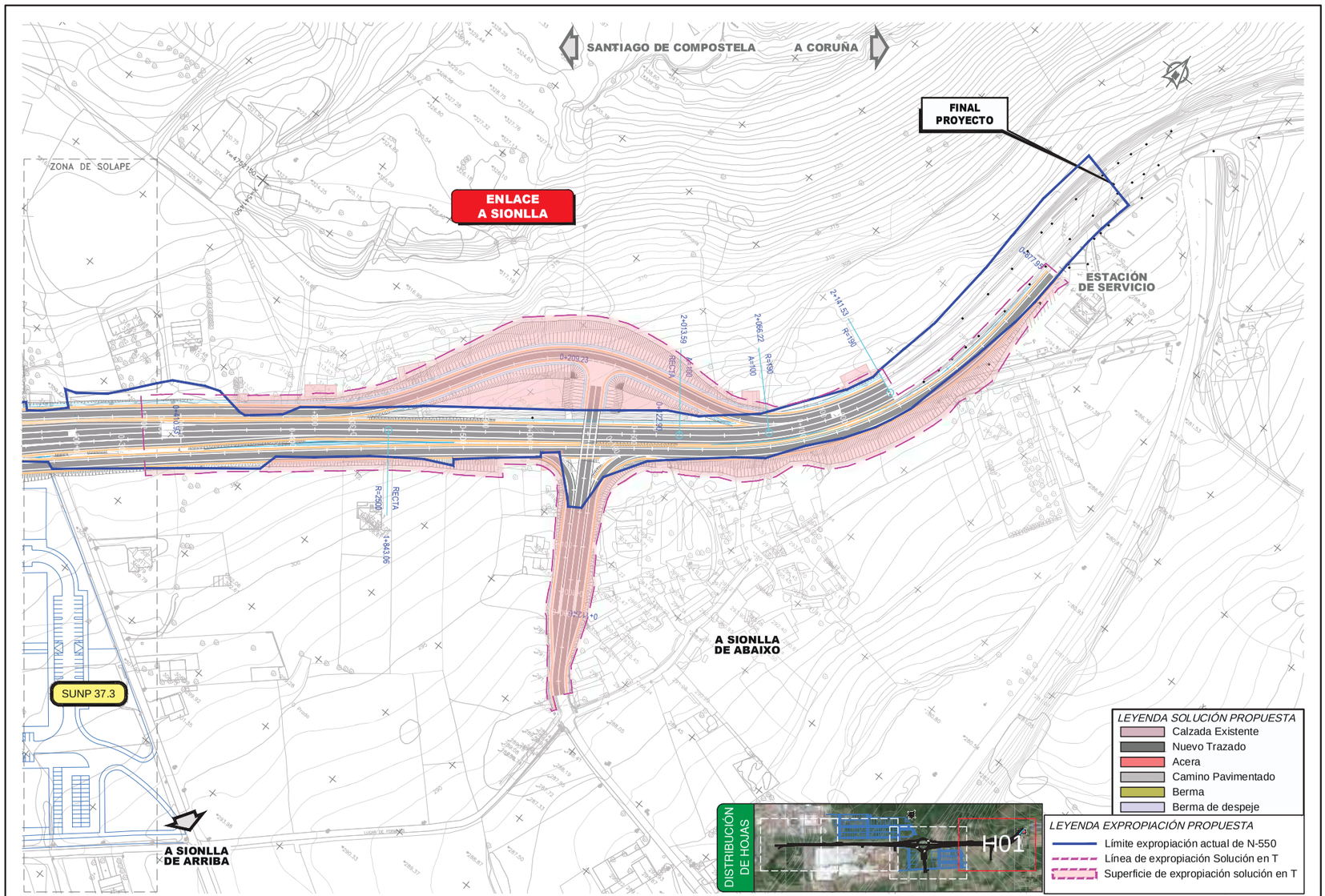
ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP0401_SOL_PROP.dwg



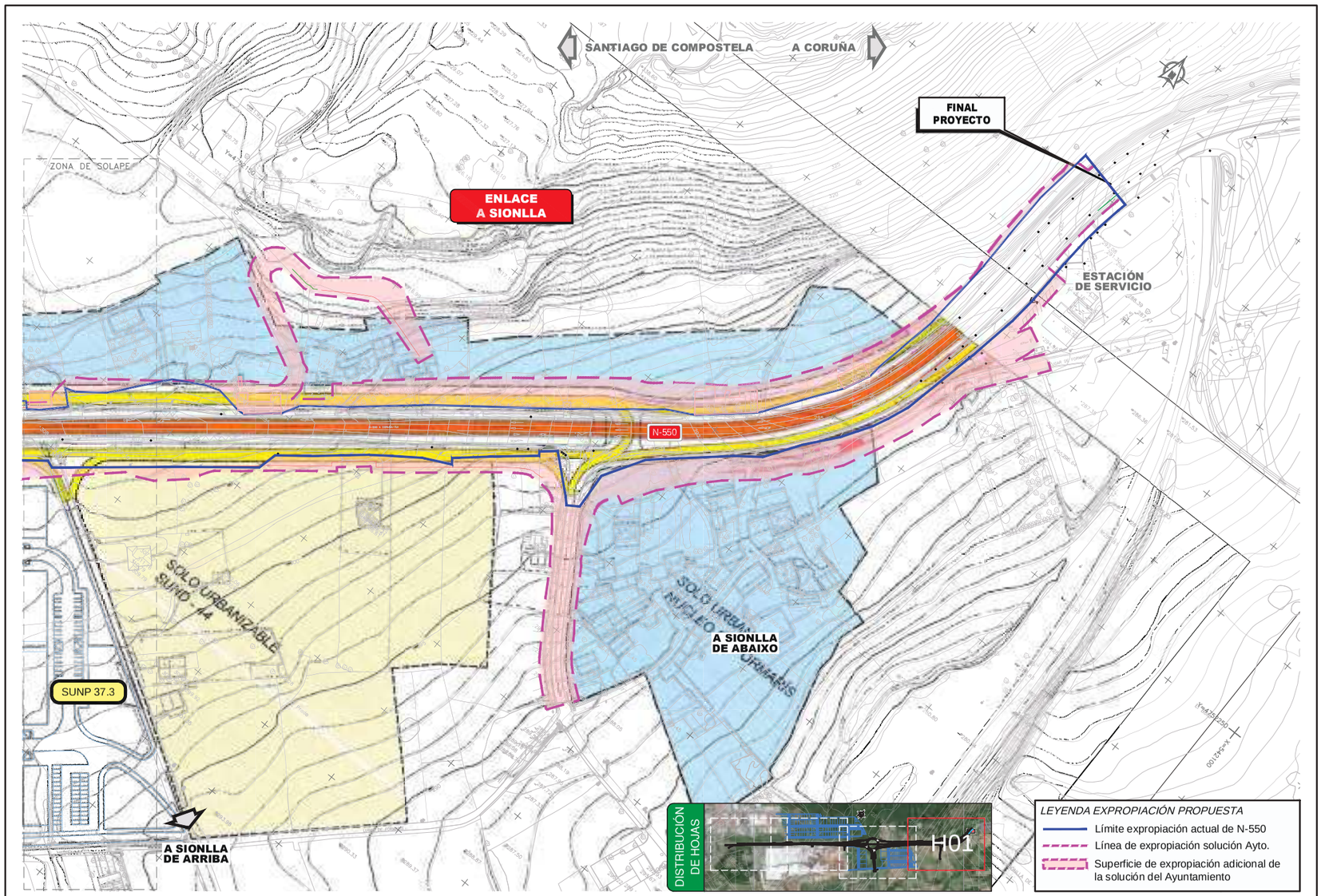
GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TITULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP4.1	TITULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: ENLACE A SIONLLA SOLUCIÓN PROPUESTA	FECHA: FEBRERO 2021	HOJA 1 DE 1

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP0402_SOL_T.dwg



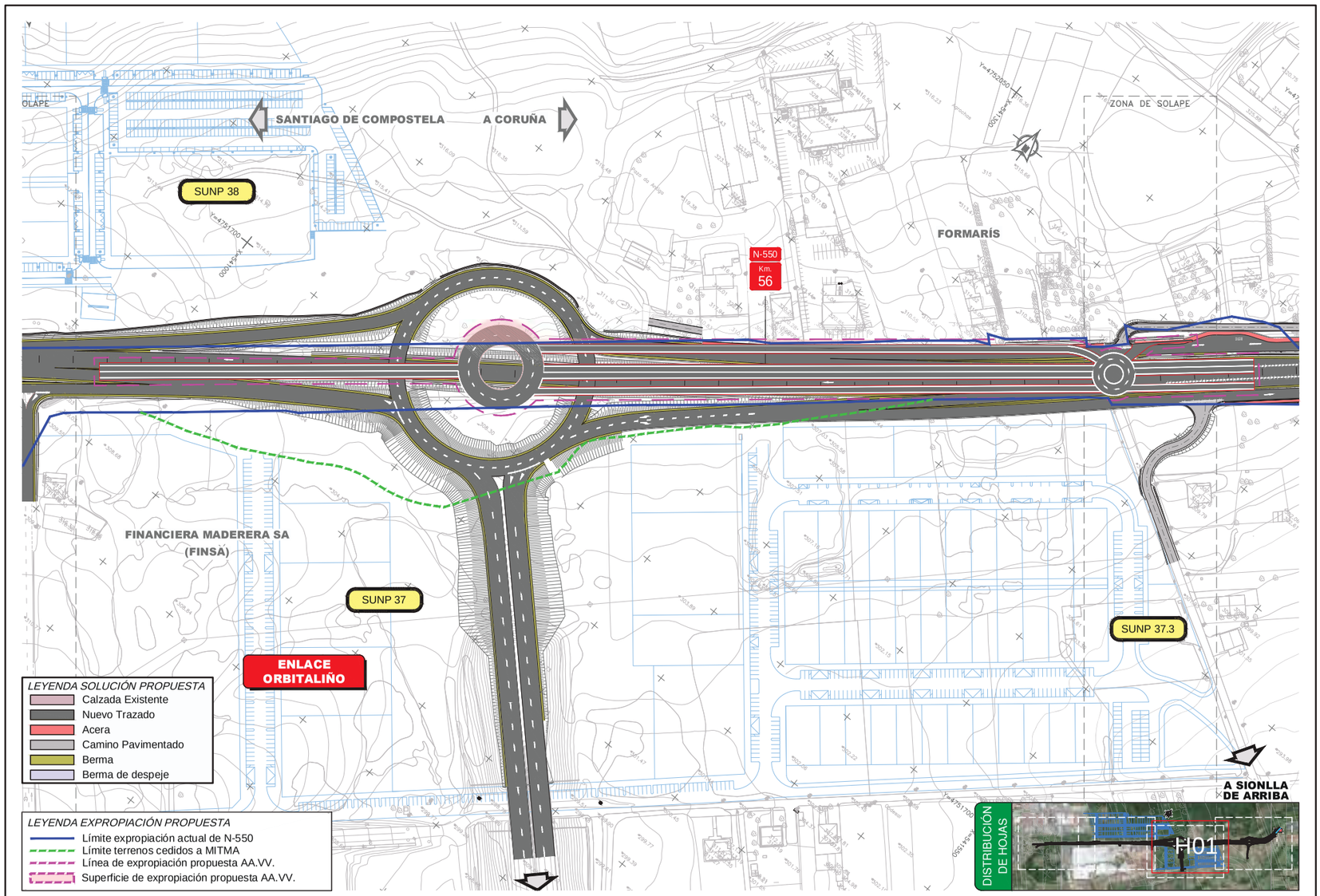
GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TITULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP4.2	TITULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: ENLACE A SIONLLA SOLUCIÓN EN "T"	FECHA: FEBRERO 2021	HOJA 1 DE 1

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP0403_SOL_AAVV_PONTESIONLLA.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TITULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP4.3	TITULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: ENLACE A SIONLLA SOLUCIÓN AYUNTAMIENTO	FECHA: FEBRERO 2021	HOJA 1 DE 1

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP0404_SOL_AAVV_PONTESIONLLA.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TITULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP4.4	TITULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: ENLACE A SIONLLA PROPUESTA AA.VV. PONTEASIONLLA	FECHA: FEBRERO 2021	HOJA 1 DE 1

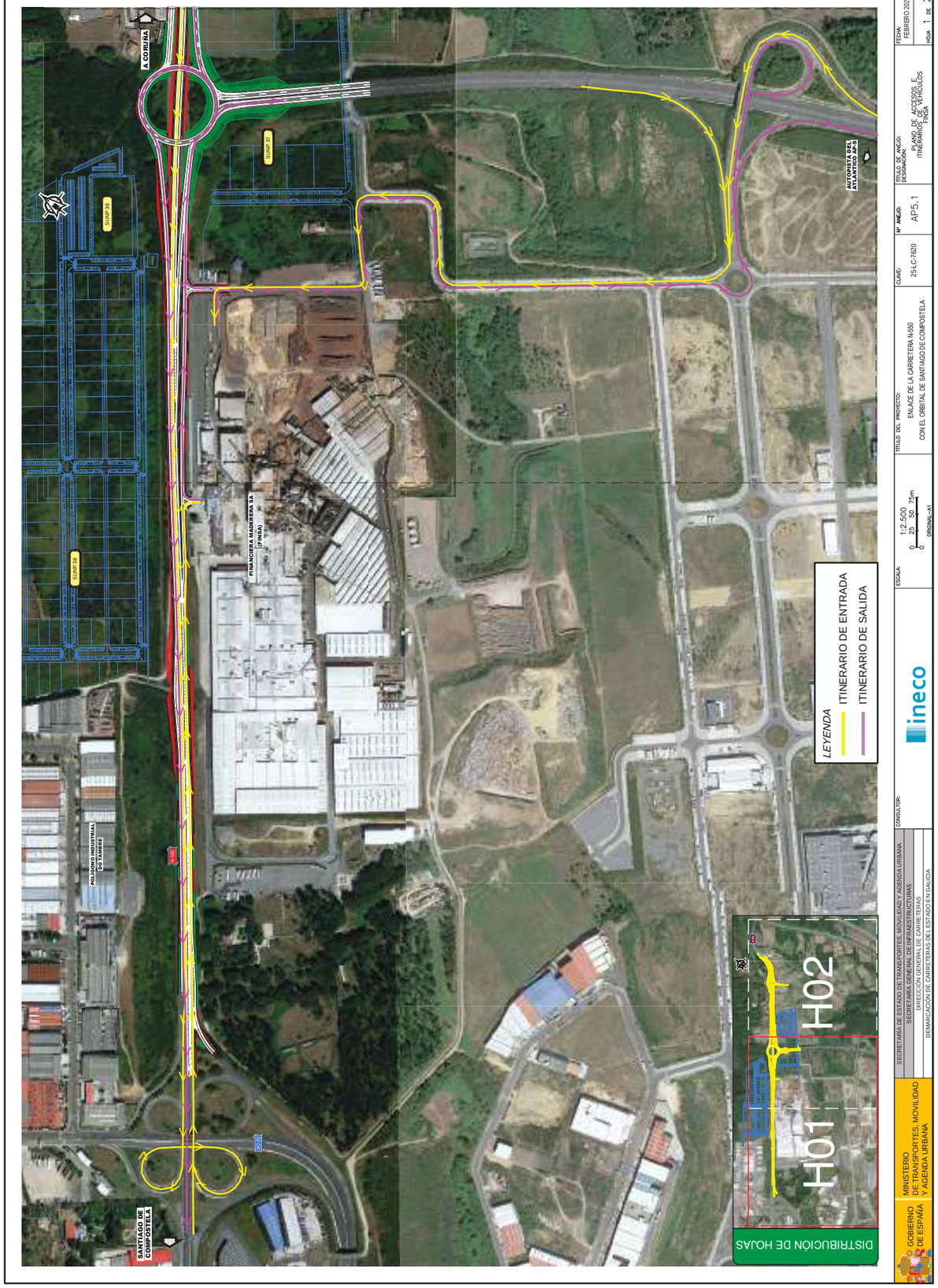
MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL
ESTADO EN GALICIA

APÉNDICE 5. PLANO DE ACCESOS E ITINERARIOS DE VEHÍCULOS.

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945



\\csmb-fiecha\PROYECTOS\2017\17044B\02_doc_tecnica\180032 Orbitalito\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 justifMA\AP0501_FINSA.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:2.500 (0 25 50 75m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

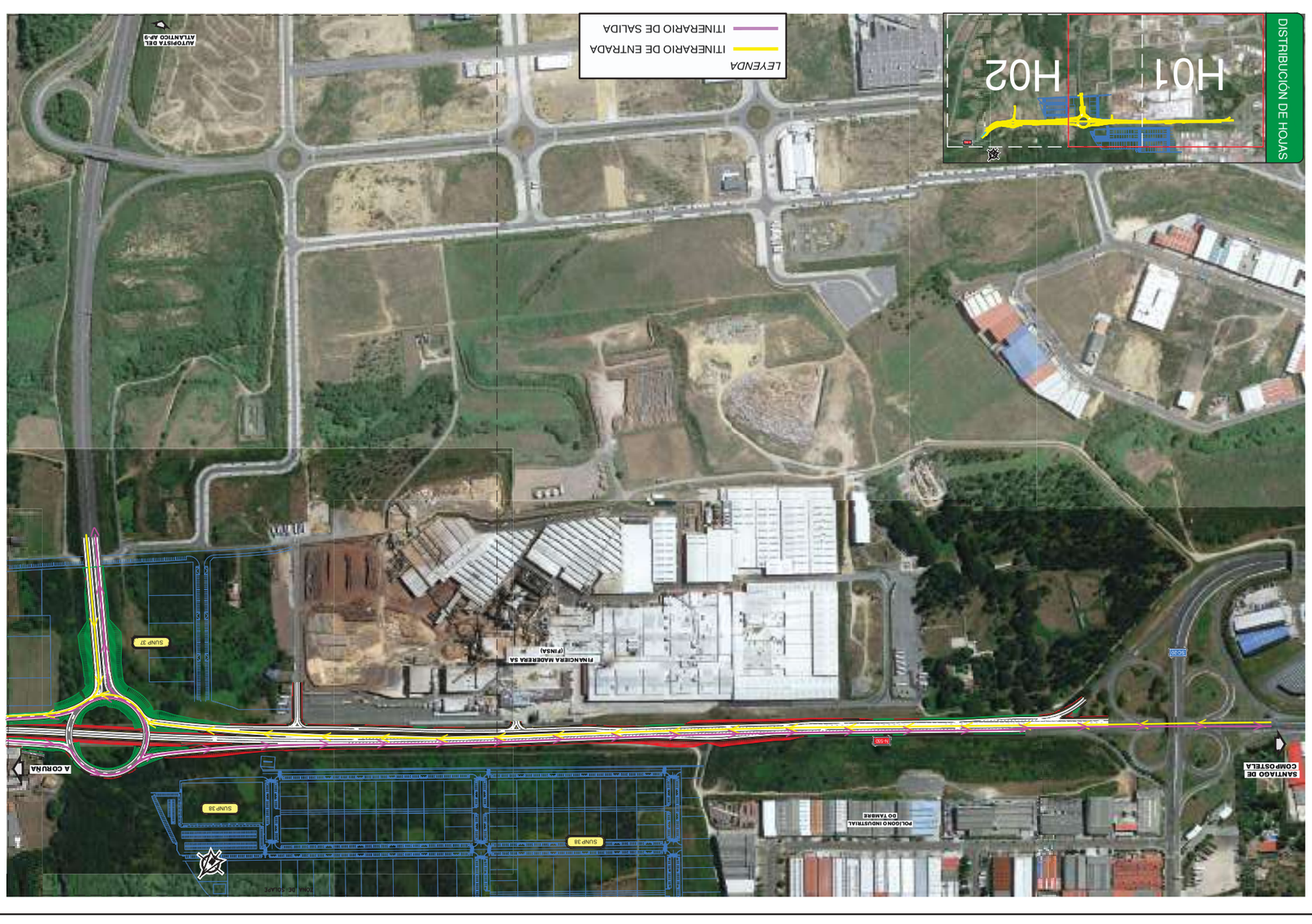
CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: AP5.2

TÍTULO DE ANEJO: PLANO DE ACCESOS E INTERSECCIONES

FECHA: FEBRERO 2021

HOJA 1 DE 2



\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalfio\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\AP0501_FINSA.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:2.500 (0 25 50 75m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

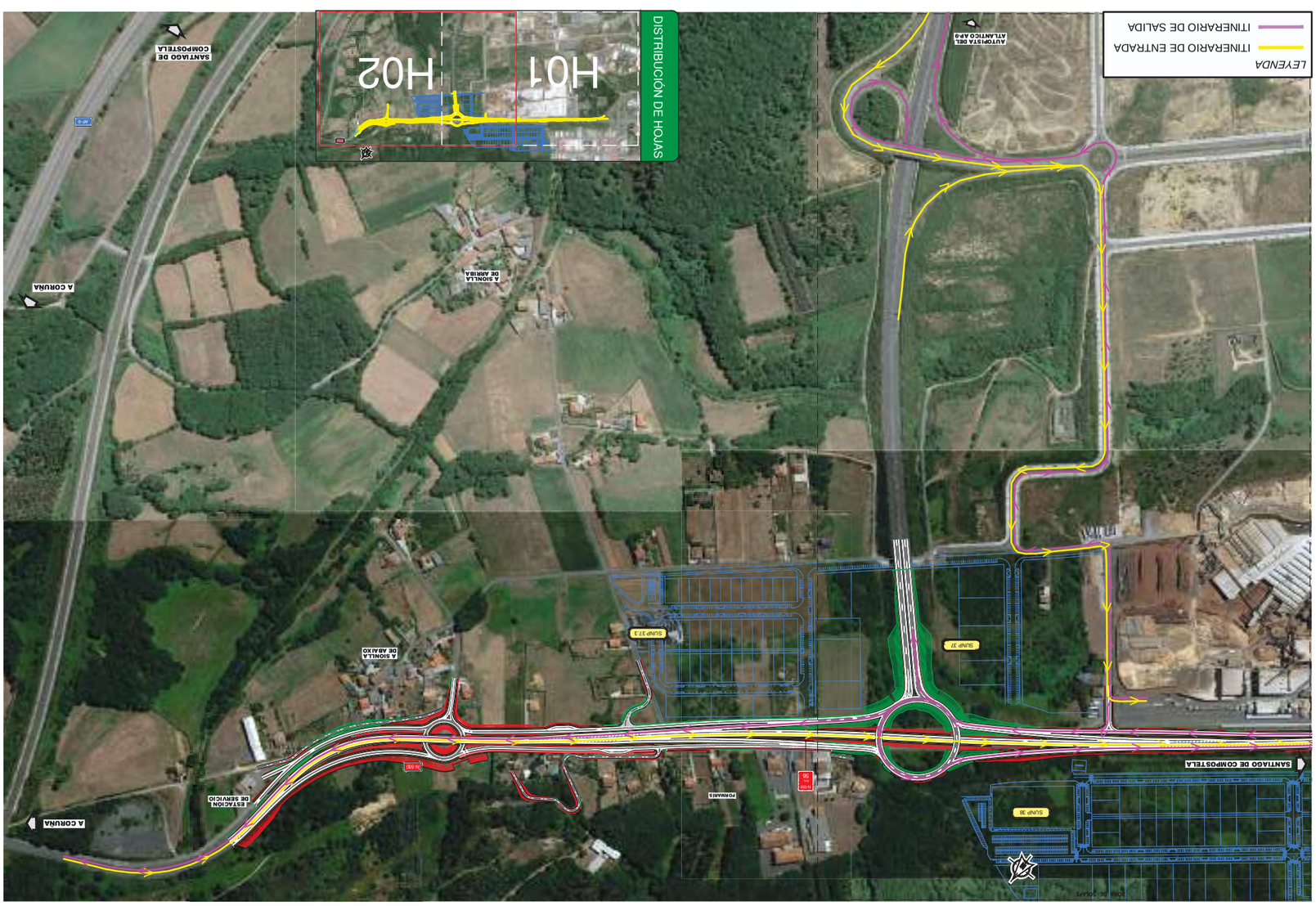
CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: AP5.1

TÍTULO DE ANEJO: PLANO DE ACCESOS E INTERSECCIONES FINSA

FECHA: FEBRERO 2021

HOJA 2 DE 2



\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\AP0502_FORMARIS.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

LEYENDA

ITINERARIO DE ENTRADA

ITINERARIO DE SALIDA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01

H02

SANTIAGO DE COMPOSTELA

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

A SIONLLA DE ARRIBA

A SIONLLA DE ABAIXO

ESTACIÓN DE SERVICIO

A CORUÑA

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ESCALA: 0 25 50 75m 0 ORIGINAL=A1 1:2.500	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP-5.2	TÍTULO DEL ANEJO: PLANO DE ACCESOS E ITINERARIOS FORMARÍS	FECHA: FEBRERO 2021
					HOJA 2 DE 2

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\AP0503_SIONLLA.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

LEYENDA

ITINERARIO DE ENTRADA

ITINERARIO DE SALIDA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01

H02

SANTIAGO DE COMPOSTELA

POLIGONO INDUSTRIAL DO TARBERT

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

A CORUÑA

ESCALA: 0 25 50 75m 0 ORIGINAL=A1 1:2.500	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP-5.3	TÍTULO DEL ANEJO: PLANO DE ACCESOS E ITINERARIOS A SIONLLA	FECHA: FEBRERO 2021
					HOJA 1 DE 2

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\AP0503_SIONLLA.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

LEYENDA

ITINERARIO DE ENTRADA

ITINERARIO DE SALIDA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01

H02

SANTIAGO DE COMPOSTELA

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

A SIONLLA DE ARRIBA

A SIONLLA DE ABAIXO

ESTACIÓN DE SERVICIO

A CORUÑA

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ESCALA:	0 25 50 75m 0 ORIGINAL=A1 1:2.500
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	AP-5.3
TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN:	PLANO DE ACCESOS E ITINERARIOS A SIONLLA
FECHA:	FEBRERO 2021
HOJA	2 DE 2

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\AP0504_SUP37-3.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

LEYENDA

ITINERARIO DE ENTRADA

ITINERARIO DE SALIDA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01

H02

SANTIAGO DE COMPOSTELA

POLIGONO INDUSTRIAL DO TARBERT

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

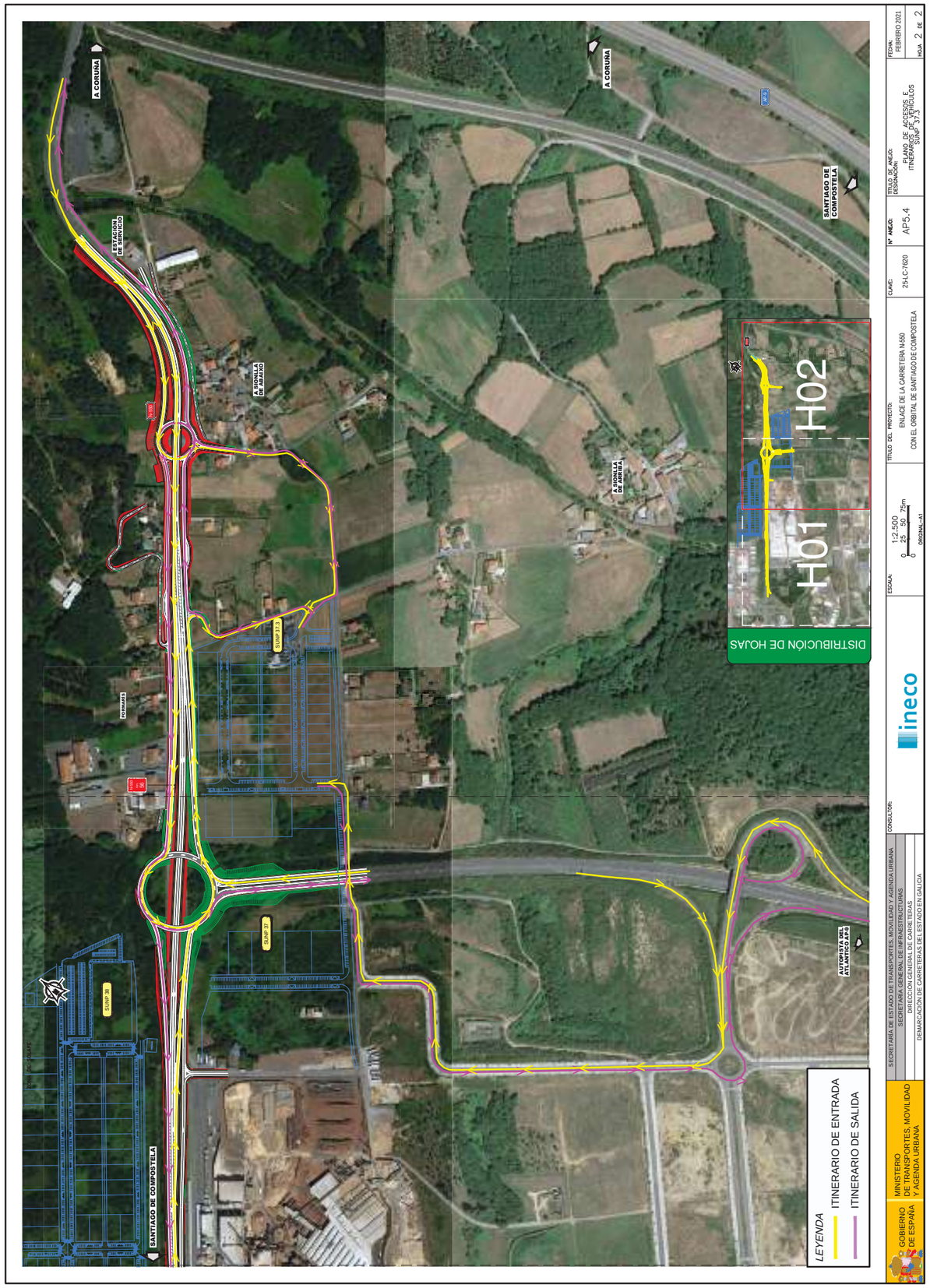
SUP-37

SUP-38

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

A CORUÑA

ESCALA:	0 25 50 75m 0 ORIGINAL=A1 1:2.500
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	AP-5.4
TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN:	PLANO DE ACCESOS E ITINERARIOS A SUP-37 Y SUP-38
FECHA:	FEBRERO 2021
HOJA	1 DE 2


A CORUÑA
A CORUÑA
SANTIAGO DE COMPOSTELA
ESTACIÓN DE SERVICIO
A SIONLLA DE ARRIBA
A SIONLLA DE ARRIBA
N-550
SUNP 3-2
SUNP 3-1
SUNP 3-3
SUNP 3-4
SUNP 3-5
SUNP 3-6
SUNP 3-7
SUNP 3-8
SUNP 3-9
SUNP 3-10
SUNP 3-11
SUNP 3-12
SUNP 3-13
SUNP 3-14
SUNP 3-15
SUNP 3-16
SUNP 3-17
SUNP 3-18
SUNP 3-19
SUNP 3-20
SUNP 3-21
SUNP 3-22
SUNP

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP06_CUMP_NORM_TRAZ_EXPROP.dwg

FIGURA 9.12

CONEXIONES CON CARRETERAS CONVENCIONALES E MEDIANTE CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

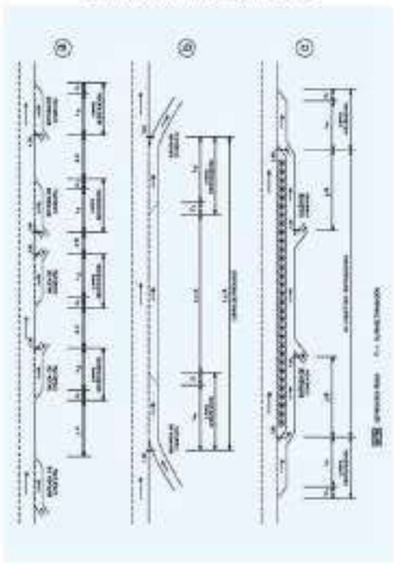


FIGURA 9.8

ESQUEMA DE PLATAFORMA COMPARTIDA ENTRE RAMAL DE ENLACE Y VÍA DE SERVICIO EN CONEXIÓN CON GLORIETA E INTERSECCIÓN

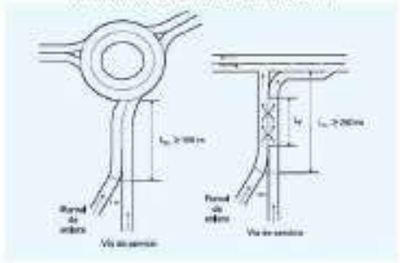


TABLA 9.3

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONEXIONES CON CARRETERAS CONVENCIONALES EN TRAMOS INTERURBANOS

CLASE DE CARRETERA CONVENCIONAL	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	DISTANCIA MÍNIMA (m)		
		A	B	C
C-100	≥ 5 000	1 200	250	1 000
	< 5 000	500	125	500
C-80 y C-90	≥ 5 000	1 200	250	1 000
	5 000 > IMD ≥ 1 500	500	125	500
	< 1 500	250	100	250
C-70 y C-60	Cualquiera	250	100	250
C-50 y C-40	Cualquiera	125	75	125

Nota:

- La distancia (Figura 9.12a) entre dos salidas consecutivas correspondientes a conexiones será como mínimo C metros (Tabla 9.3). En el caso de que estas conexiones correspondan a ramales del mismo enlace, la distancia podrá reducirse hasta un valor mínimo de ciento veinticinco (≥125m), aunque el valor B deducido de la Tabla 9.3 fuera mayor.
- La distancia (Figura 9.12a) entre dos entradas consecutivas correspondientes a conexiones será como mínimo C metros (Tabla 9.3).
- La distancia (Figura 9.12a) entre la salida de una conexión y la entrada de otra conexión posterior será como mínimo B metros (Tabla 9.3).

LEYENDA
- Calzada Existente
- Nuevo Trazado
- Acera
- Camino Pavimentado
- Berma
- Berma de despeje

LEYENDA ZONAS EXPROPIACIÓN
- Límite expropiación actual de N-550
- Límite terrenos cedidos a MITMA
- Línea de expropiación solución propuesta
- Límite de Edificabilidad solución propuesta
- Edificaciones a expropiar ya afectadas por el límite de dominio público N-550
- Edificaciones a expropiar
- Superficie de expropiación adicional de la solución propuesta

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL=A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP6	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: SOLUCIÓN PROPUESTA. CUMPLIMIENTO NORMATIVA TRAZADO Y EXPROPIACIÓN NORMATIVA Y LEYENDAS	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 0 DE 4

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 Justifma\V2\AP06_CUMP_NORM_TRAZ_EXPROP.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL=A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP6	TÍTULO DE ANEJO: DESIGNACIÓN: SOLUCIÓN PROPUESTA. CUMPLIMIENTO NORMATIVA TRAZADO Y EXPROPIACIÓN PLANTA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 1 DE 4

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

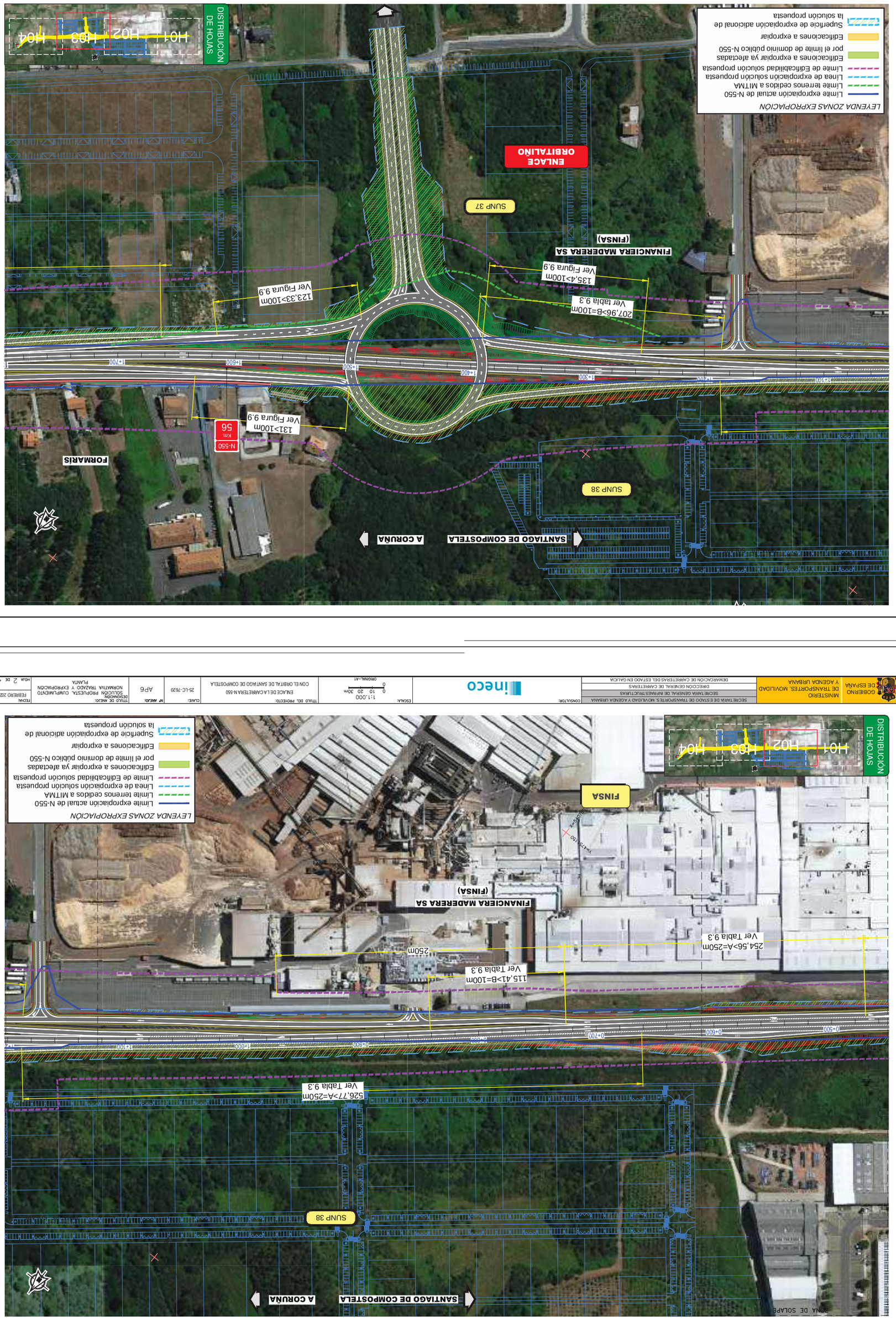
CLAVE: 25-LC-7620

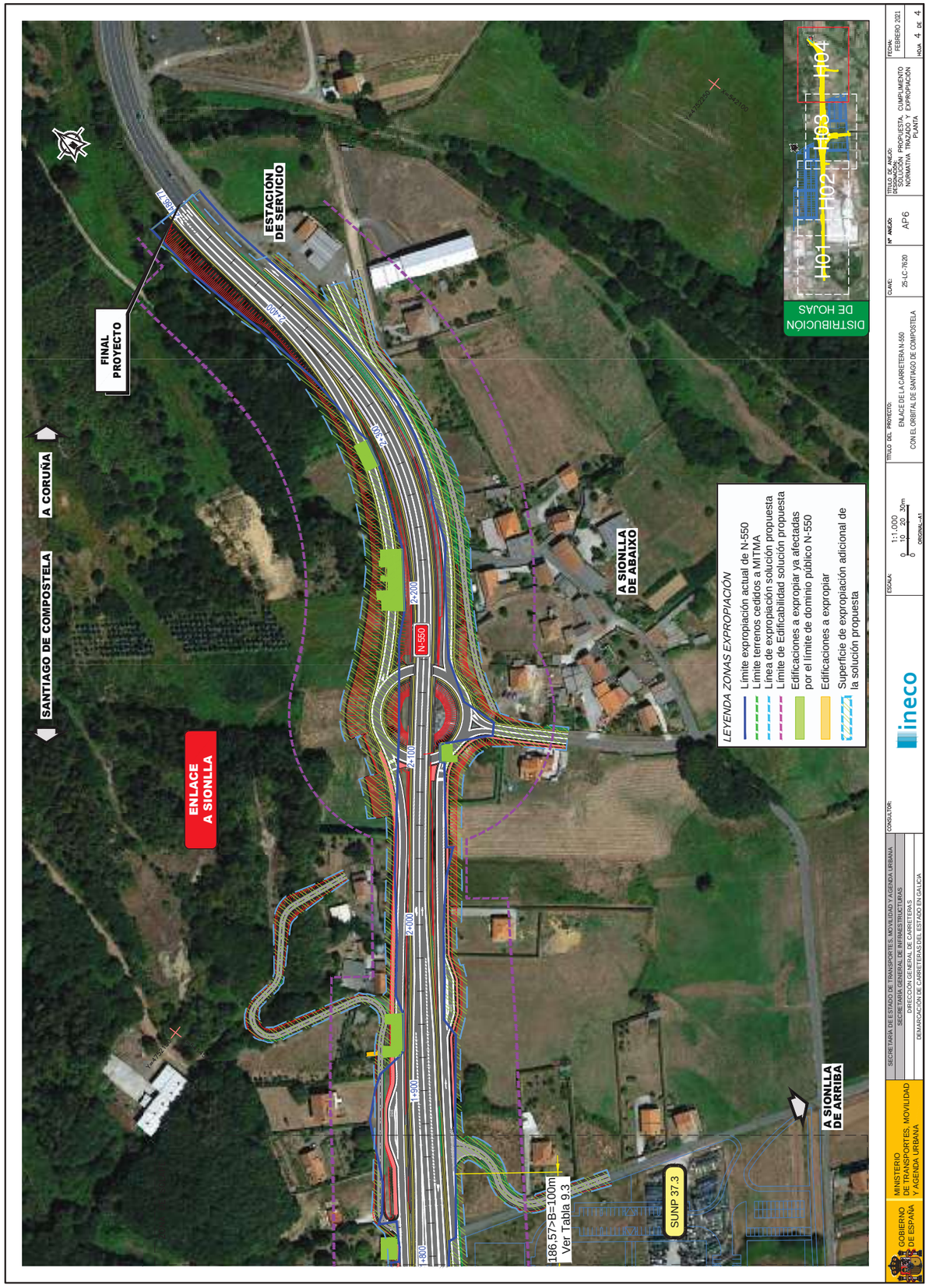
Nº ANEJO: AP6

TÍTULO DE ANEJO: DESCONOCIDO SOLUCIÓN PROPUESTA. CUMPLIMIENTO NORMATIVA TRAZADO Y EXPROPIACIÓN PLANTA

HOJA 3 DE 4

FECHA: FEBRERO 2021





\\csmb-fiecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\03 fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustiMA\V2\AP06_CUMP_NORM_TRAZ_EXPROP.dwg

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

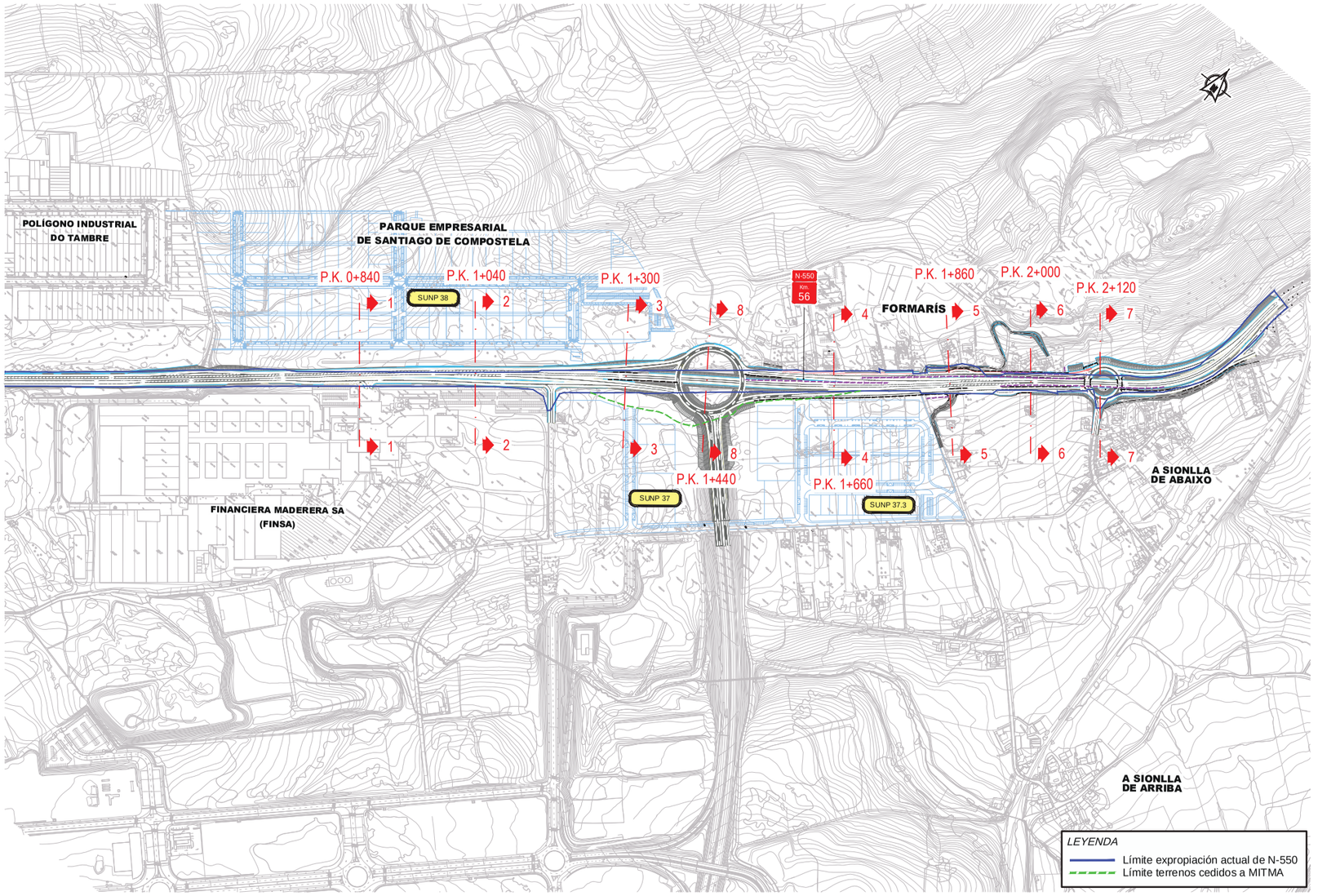
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

APÉNDICE 7. SECCIONES TIPO.

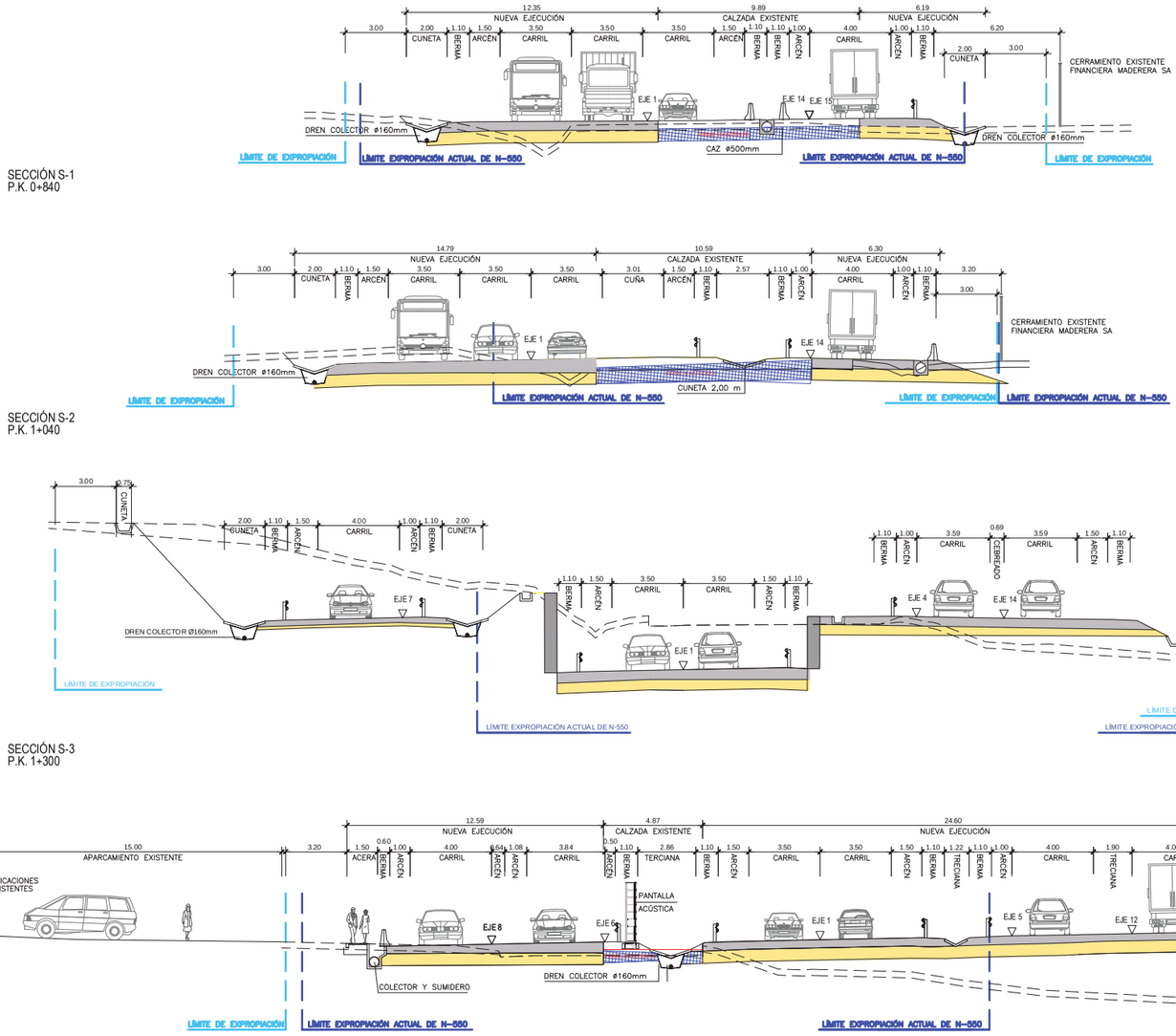
CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

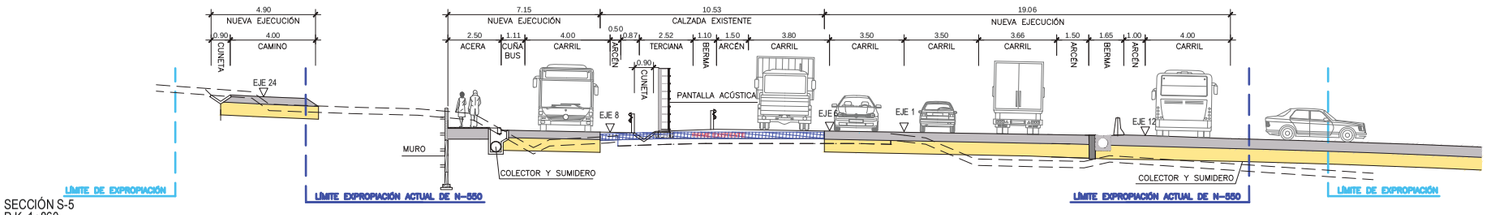
\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 JustifMA\V2\AP0701_LOCALIZ_SECC.dwg



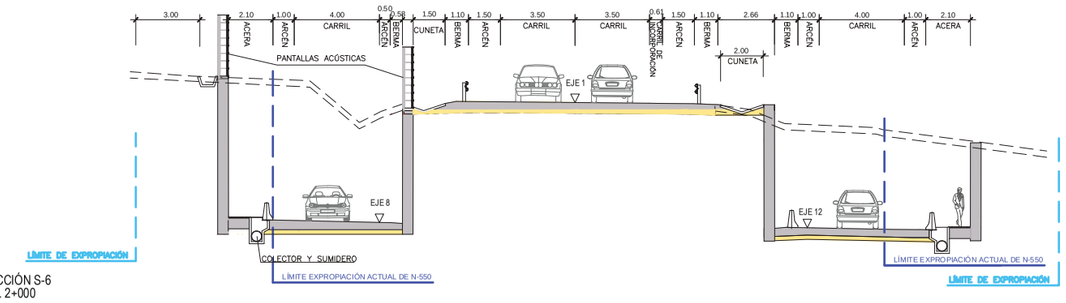
GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:3.000 (0 30 60 90m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP9	TÍTULO DE ANEJO: PLANO DE LOCALIZACIÓN DE SECCIONES CARACTERÍSTICAS	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 1 DE 5



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:100 (0 1 2 3m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: AP9	TÍTULO DE ANEJO: SECCIONES CARACTERÍSTICAS ALTERNATIVA SELECCIONADA	FECHA: FEBRERO 2021 HOJA 2 DE 5



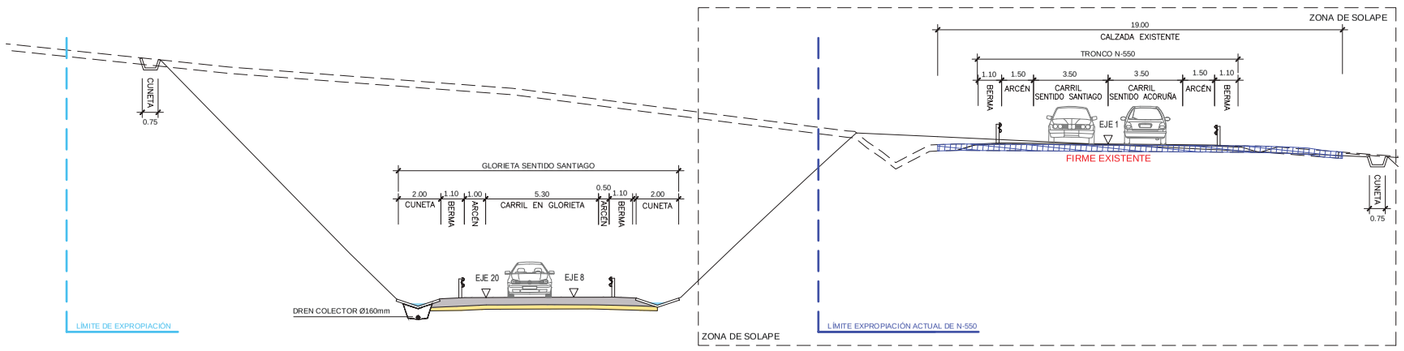
SECCIÓN S-5
P.K. 1+860

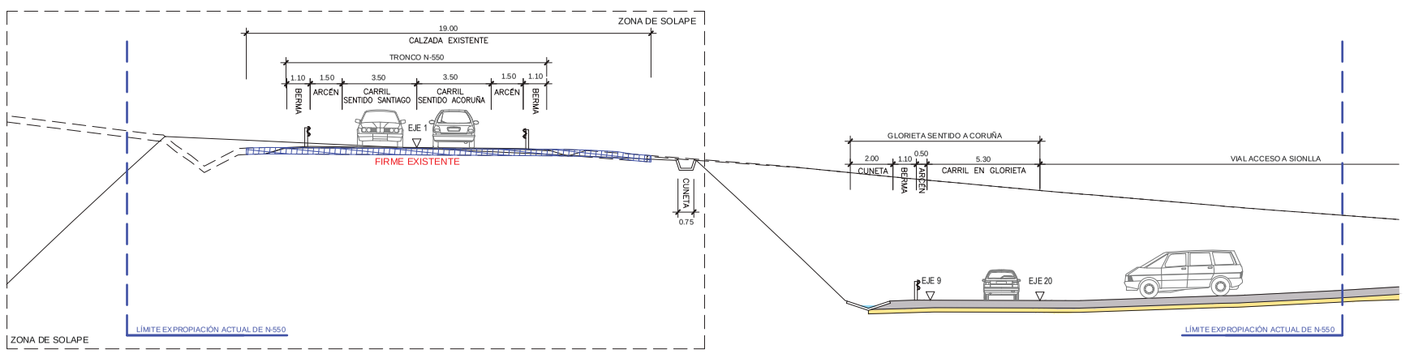


SECCIÓN S-6
P.K. 2+000

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP0702_SECC_CARACT.dwg

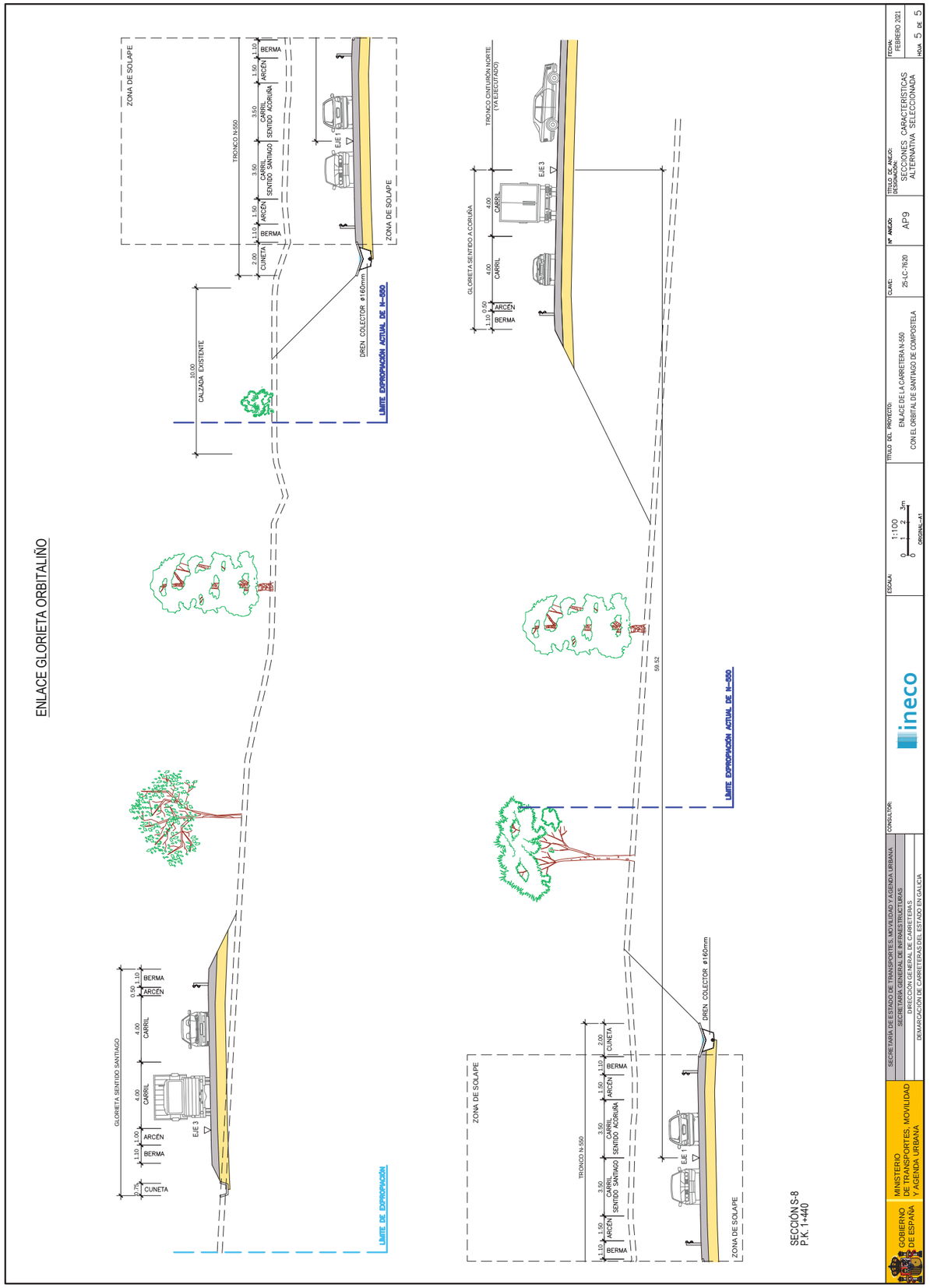
ENLACE A SIONLLA





SECCIÓN S-7
P.K. 2+120

\\csmb-flecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021
JustifMA\V2\AP0702_SECC_CARACT.dwg



\\cesmb-fiecha\PROYECTOS\2017\170448\02_doc_tecnica\180332 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRAFICOS\03 Fase 3\Varios\03 Reuniones\08 05-02-2021 justifMA\V2\AP0702_SECC_CARACT.dwg

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

ANEXOS

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL
ESTADO EN GALICIA

ANEXO 1. RESPUESTAS A LAS ALEGACIONES PRESENTADAS POR LOS ORGANISMOS AFECTADOS

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

ineco

ANALISIS DE LAS ALEGACIONES REALIZADAS POR EL AYUNTAMIENTO AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

Pº de La Habana, 138
28036 Madrid, España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

ÍNDICE

1 ANÁLISIS DEL INFORME EMITIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO 3

1.1 CONSIDERACIONES EMITIDAS POR EL SERVICIO MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTIÓN URBANÍSITCA 3

1.2 ESQUEMA FUNCIONAL PROPUESTO 10

1 ANÁLISIS DEL INFORME EMITIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO

El Ayuntamiento de Santiago remite, con fecha de 24 de julio de 2020, un escrito que recoge la contestación a la consulta ambiental sobre el proyecto, emitido por la Sección Municipal de Santidad y Medio Ambiente y otro, por la Sección Municipal de Biodiversidad y Educación Ambiental, concluyendo en ambos que no se observan impactos adversos significativos, siempre y cuando se tengan las medidas preventivas y correctoras que indican.

El Servicio Municipal de Planeamiento y Gestión Urbanística recoge una propuesta y una serie de consideraciones, que se adjuntan a continuación.

1.1 CONSIDERACIONES EMITIDAS POR EL SERVICIO MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO Y GESTIÓN URBANÍSITCA

Se resumen, a continuación, las indicaciones que el Servicio Municipal considera imprescindibles que el proyecto respete:

- **Los accesos al viario proyectado en el SUNP-37.3, emplazados a ambas orillas del tronco principal del Orbital, zonas verdes por medio y perpendiculares a la N-550.**

  El acceso propuesto para el SUNP-37.3, recogido en el planeamiento, se ubica aproximadamente en el P.K. 1+600 del tronco de la N-550 del proyecto.

  En el proyecto se prevé que esta conexión se desplace al p.k. 1+800 del tronco, ya que en el p.k. 1+600, no cumpliría la distancia de 100,0 metros con la salida de la glorieta, requerida en la Norma de Trazado, y que, por otro lado, en la misma, no se permiten las conexiones directamente a los ramales.

  Además, la diferencia de desnivel, este no ha podido proyectarse de forma perpendicular. Por otro lado, y para evitar ocupación, se ha proyectado un muro, haciendo incompatible la rasante de este acceso sin excesiva ocupación o nuevos muros, además de dificultar las maniobras de los vehículos pesados.



Plano de situación de los accesos a los polígonos colindantes

En todo caso, el proyecto garantiza la conexión al polígono, tanto por la propia glorieta de Orbitaliño, finalidad principal de la misma, y su conexión con el enlace ya existente en el tramo ejecutado del Cinturón Norte, y el enlace ya ejecutado de acceso a las zonas industriales, así como por la nueva glorieta de A Sionlla y por el acceso proyectado en el P.K. 1+150, que también conecta con el viario interior de los polígonos.

Con los accesos proyectados, se garantiza la entrada y salida a todos los accesos y parcelas colindantes, tal y como se recoge en los planos de itinerarios presentados como apéndice al informe de Respuestas a los requerimientos tras las Consultas Ambientales, de los que se extraen las siguientes imágenes:



Itinerarios de entrada y salida a FINSA



Itinerarios de entrada y salida a Fomarís

- **Los accesos al viario aprobado en el SUNP-38**

En el caso del acceso al viario del SUNP38 no podrá realizarse a través de la Glorieta de Orbitaliño, al no ser posible dar cumplimiento a la distancia mínima entre conexiones, recogida en la Norma 3.1- IC de Trazado, una vez se ejecute la continuación del Cinturón Orbital.

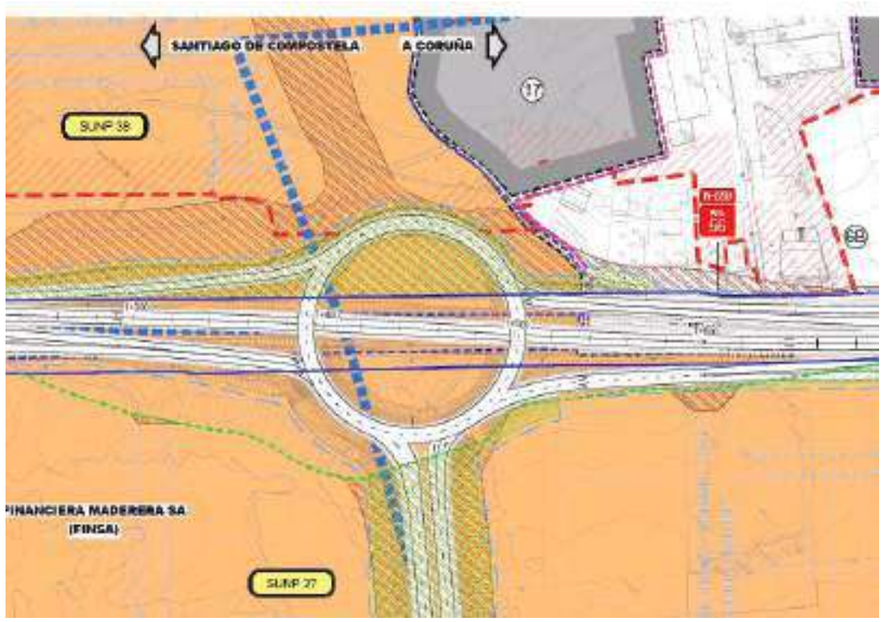


Imagen de la solución propuesta con el planteamiento del futuro Orbital

- **La posibilidad de dar continuidad al orbital hacia el noroeste para no cercenar la circunvalación por el oeste prevista en los planes de la Xunta de Galicia y recogidos en el Plan General de Ordenación Municipal de Santiago.**

  La implantación del enlace objeto de estudio es una actuación prevista en la Plan Sectorial de Santiago de Compostela, Ames y Teo, aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia el día 24 de julio de 2003 y en el Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) en vigor desde el 10 de marzo de 2009 y por lo tanto la prolongación del Cinturón Norte hacia el oeste está planificada y se justifica suficientemente la compatibilidad.

  Las dimensiones de la glorieta proyectada, similar a la propuesta en el PXOM, de la que se parte para la ubicación del enlace, garantiza que la futura conexión del Cinturón cumpla la normativa en materia de trazado, y se conecta al tramo ya construido, uno de los principales condicionantes del proyecto.

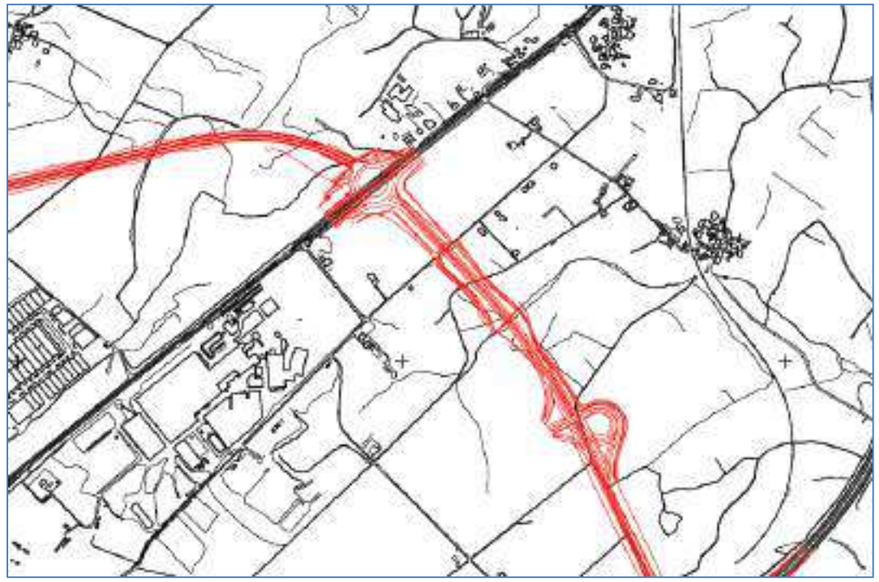
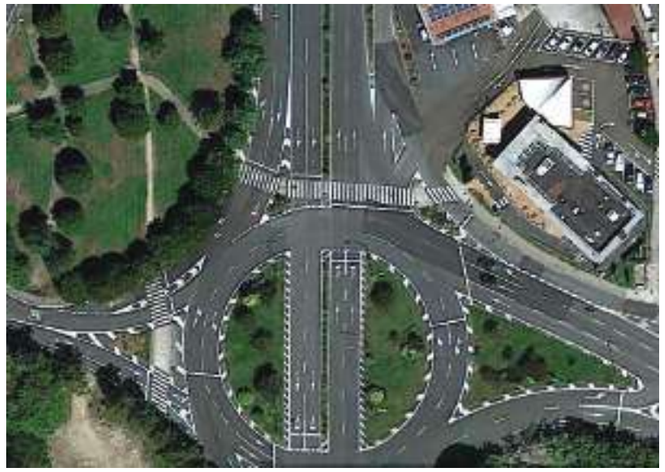


Imagen del PXOM (Enlace con la N-550)

- **Dar continuidad a la N-550 como AVENIDA URBANA, como es desde el nudo viario de Plaza España, ya que atraviesa ámbitos de suelo urbanos, ajustando la sección transversal a un tronco principal sobre el existente, con vías de servicio adyacentes en cada uno de los márgenes para materializar los movimientos propios urbanos con el viario estructurante.**

  Se analiza el tramo referenciado, entre el nudo de Plaza de España hasta la glorieta de enlace con la Avenida de Asturias, que tiene una longitud aproximada de un kilómetro. La sección consta de un tronco de dos carriles por sentido y vías de servicio laterales a las que sólo se puede acceder a través de las glorietas, no estando permitidos los movimientos hacia las zonas urbanas existentes.



Nudo de Plaza de España, a través del cual se accede a las vías de servicio laterales.

La configuración de avenida urbana existente en este tramo, con jardineras de separación con las vías laterales, imposibilita los trenzados solicitados por el Ayuntamiento, para la comunicación y los accesos existentes y proyectados y con el suelo urbano. Se observa que esta vía de servicio de dos carriles destina el más interior al tráfico de vehículos, y el exterior, a zona de aparcamiento y accesos a las edificaciones que existen a lo largo de todo el tramo.

Según el apartado 9.3. Conexiones en carreteras convencionales, de la Norma 3.1.-IC de Trazado que "las entradas y salidas de las propiedades colindantes se efectuarán preferentemente a través de vías de servicio", no pudiéndose conectarse directamente al tronco.

También difiere el ámbito en el que se desarrolla el proyecto que es eminentemente industrial, con pocas edificaciones existentes, no requiriendo tampoco tantos espacios destinados al aparcamiento, por ejemplo.

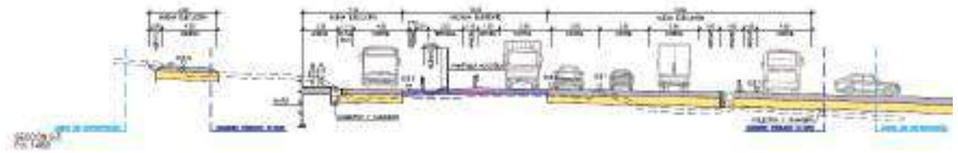


Disposición del tronco y vías de servicio existentes en la Avenida de España.

Si se considera que el proyecto responde a las características requeridas de entorno urbano, en relación a la peatonalización que se consigue al proyectar aceras en ambas márgenes del tronco y vías de servicio, dando continuidad a las mismas a través de la nueva glorieta de A Sionlla, que evita situaciones de riesgo de seguridad viaria que actualmente se producen al tener los peatones que cruzar la actual carretera N-550.

- **Ajustar la rasante aprobada de los suelos urbanos adyacentes**

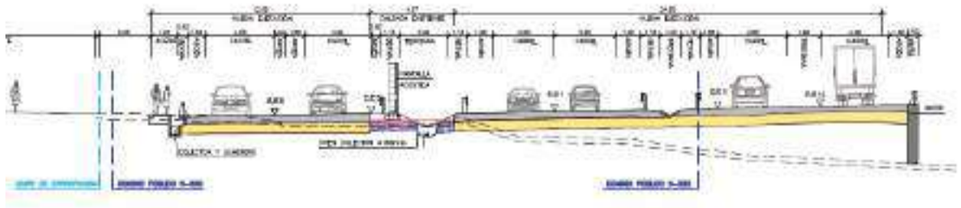
Las vías de servicio proyectadas son coplanarias con el tronco de la carretera N-550 y garantizan el acceso a los núcleos urbanos existentes.



Sección tipo proyectada en el P.K. 1+860 del tronco de la N-550

- **Contemplar otras movilidades, así como arbolados, lugares de espera de autobús, aceras, sin renunciar a la funcionalidad demandada por la previsible intensidad de circulación.**

Las secciones tipo proyectadas para las nuevas vías de servicio contemplan la ubicación de aceras, continuidad de éstas en las zonas urbanas, tanto en la margen del núcleo de Fomarís, como en la margen derecha, en las proximidades de la nueva glorieta de A Sionlla. Esta acera tiene continuidad por la nueva glorieta proyectada, comunicando ambas márgenes. Se adjunta, a continuación, la sección tipo en el p.k. 1+660 del proyecto:



También se han proyectado nuevas dársenas de autobuses en las nuevas vías de servicio, fuera de la plataforma correspondiente a la vía de servicio, por lo que no interferirá en la circulación de la misma.



Planta general de los itinerarios peatonales a través de las aceras proyectadas que comunican ambas márgenes a través de la glorieta de A Sionlla.

1.2 ESQUEMA FUNCIONAL PROPUESTO

Se analiza, desde el punto de vista del trazado, el esquema funcional propuesto en el informe:

- Insertar el enlace aprobado en el PROYECTO DE ENLACE DE LA N-550 CON LOS ÁMBITOS INDUSTRIALES DEL SUNP-37.3, SUNP-39 Y FINSA, incluyendo:



Plano de planta de la solución propuesta con el planeamiento urbanístico

- Los viarios unidireccionales de servicio por ambas márgenes.

  Las nuevas vías de servicio proyectadas, en ambas márgenes, tienen son unidireccionales y dan acceso tanto a los solares preexistentes y viarios perpendiculares existentes y/o proyectados.

- Sustituir la rotonda del Enlace de A Sionlla por un paso inferior que permita el cambio de sentido.

  Aunque ambas alternativas sean a desnivel, lo que supone una superficie similar de afecciones a los terrenos colindantes, la alternativa presentada por el ayuntamiento no presenta todos movimientos, ya que no contempla el movimiento necesario para aquellos que desde A Coruña, quieran ir al núcleo urbano de A Sionlla.

- Posibilidad de trenzados entre el tronco y las vías de servicio: Facilitar la incorporación a los viarios de los SUNP y accesos a las parcelas de los núcleos urbanos.

  El trazado proyectado garantiza las conexiones al tronco, que se realiza a través de los ramales de enlace, y las conexiones a las parcelas urbanas, a través de las vías de servicio.

- Mantener las alineaciones aprobadas de los sectores SUNP y accesos proyectados

  Se han mantenido los accesos existentes y proyectados, en la medida de lo posible, ya que estos se proyectaron con una glorieta a nivel. Así, como se ha comentado anteriormente, el acceso planteado al SUNP-37.3, en el P.K. 1+600, no sería viable, tanto por el incumplimiento de la normativa en cuanto a distancias, como a la diferencia de cotas que presentaría la conexión en ese punto.

  Mantener los 25,0 metros ya existentes a las edificaciones.

  El trazado propuesto intenta minimizar la afección a las edificaciones existentes, siendo necesario plantear una nueva línea de edificación, que queda representada en las secciones características recogidas en el *Apéndice 7* al informe de respuestas a los requerimientos tras las consultas ambientales.

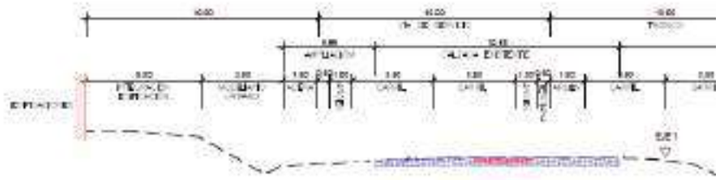
- En resumen, que el **ESQUEMA** sea semejante al existente desde este punto hasta Plaza de España, con las siguientes dimensiones a contar desde el eje:

  - TRONCO PRINCIPAL BIDIRECCIONAL de 1 ó 2 carriles por sentido (5 metros).
  - VIARIO DE SERVICIO UNIDIRECCIONAL, a cada lado del tronco, de dos carriles. El interior para los trenzados de las incorporaciones y el exterior para dar servicio a los solares preexistentes y viarios perpendiculares existentes y/o proyectados
  - BANDAS LATERALES MULTISERVICIO: acera, aparcamiento, parada de transporte público, marquesinas, arbolado, iluminación, mobiliario urbano.
  - Facilitar el uso a otros modos de desplazamiento, en sentido longitudinal y transversal.

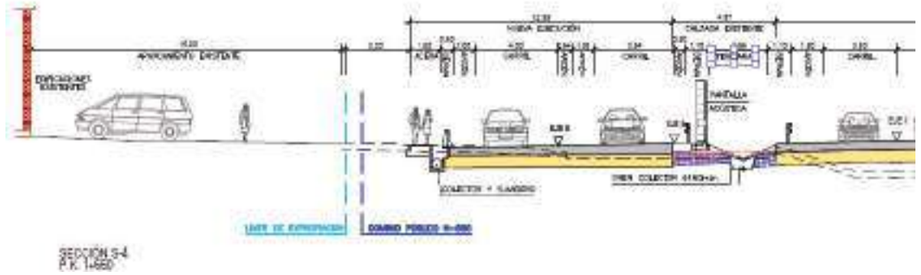
  Se considera que el trazado proyectado sólo difiere del esquema del Ayuntamiento en el número de carriles de la vía de servicio, pero no en su funcionalidad, ya que, se proyectan ramales de entrada y salida al tronco desde la glorieta, para la incorporación al mismo, y por otro lado, la vía de servicio da acceso a las parcelas colindantes. Además, también se

proyectan aceras, donde se pude ubicar mobiliario urbano, y paradas y dársenas para el autobús.

Se dibuja un croquis genérico con la propuesta descrita por el Ayuntamiento, donde se puede comparar la ocupación con las secciones proyectadas.



SECCIÓN PROPUESTA POR EL AYUNTAMIENTO



ANALISIS DE LAS ALEGACIONES REALIZADAS FINSA AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

Pº de La Habana, 138
28036 Madrid, España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

ÍNDICE

1 ANÁLISIS DEL INFORME FINSA..... 3

1.1 PRIMERA. ANÁLISIS DE AFECCIONES 3

1.2 SEGUNDO. AFECCIONES AL SUELO URBANO CONSOLIDADO USO INDUSTRIAL ORDENANZA 10 DEL PXOM DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (ACTUAL IMPLANTACIÓN DE FINSA). ZONA 1. 3

1.2.1 Zona 1.1.....4

1.2.2 Zona 1.2.....5

1.2.3 Zona 1.3.....5

1.3 TERCERO. AFECCIONES SOBRE EL POLÍGONO SUNP 37.3 EN LOS TERRENOS DE EXPANSIÓN DE LA FACTORIA DE FINSA, ZONA 2..... 6

1.4 CUARTO. DESPLAZAMIENTO EN PLANTA DE LA GLORIETA ELEVADA..... 7

1 ANÁLISIS DEL INFORME FINSA

Se analizan, a continuación, las alegaciones realizadas por la empresa FINANCIERA MADERERA, S.A. al documento ambiental del Proyecto de Trazado y Construcción.

Debido al avance en el grado de detalle del proyecto desde la presentación del documento, se ha ajustado la solución para optimizar la ocupación a las parcelas y polígonos adyacentes, tanto desde el punto de vista del trazado, como de la sección tipo a adoptar.

Se emiten tres alegaciones, que se analizan conjuntamente con el nuevo trazado propuesto:

1.1 PRIMERA. ANÁLISIS DE AFECCIONES

Se indica que todas las alternativas presentadas y la alternativa 2 seleccionada, generan afecciones al suelo urbano consolidado (ZONA 1) como al polígono contiguo SUNP 37.3, donde FINSA es propietaria de varias parcelas (parcela de reemplazo M6 contigua) sobre la que se ejecutará la ampliación de sus instalaciones. Se indica que no se respetan las reservas viarias contempladas en el Plan General de Santiago de Compostela, PXOM, de febrero de 2007, ya que la expansión de la fábrica se ha planificado respecto a las previsiones del planeamiento.

1.2 SEGUNDO. AFECCIONES AL SUELO URBANO CONSOLIDADO USO INDUSTRIAL ORDENANZA 10 DEL PXOM DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (ACTUAL IMPLANTACIÓN DE FINSA). ZONA 1.

Se analizan y cuantifican, en un total de 385,25 m2, tres zonas en las que los viales proyectados afectan a los terrenos calificados como suelo urbano consolidado de ordenanza 10 de uso industrial.



Imagen de las tres zonas afectadas presentadas por FINSA

1.2.1 ZONA 1.1.

Resumen de la afección

Corresponde al acceso existente a las instalaciones, aproximadamente en el p.k. 0+850 del proyecto y supone una ocupación de 195 m2. El nuevo vial proyectado sustituye al actual acceso, en el que los vehículos pesados han de realizar un giro que invade la plataforma contraria. El actual carril de deceleración, que sale directamente del tronco de la N-550, no cumple las longitudes mínimas de las cuñas y carriles de transición recogidos en la Norma 3.1-IC de Trazado.



Actual entrada a las instalaciones de FINSA en el p.k. 0+850 del proyecto.

Se solicita que se ajuste a la reserva viaria de planeamiento.

Se compara con el Proyecto de Construcción del Enlace de la N-550 con los ámbitos industriales SUNP-37.3 y SUNP-38, donde el actual acceso se indica con un cartel, no trazándose la reposición del mismo, tal y como se observa en el siguiente plano:



Plano de planta de expropiaciones

Justificación de la actuación

Para dar cumplimiento a la normativa, el proyecto se repone el acceso mediante vial propio que sale de la carretera N-550, con radios mínimos de entrada y salida de 20 y 15 metros, respectivamente, dando continuidad al eje con una recta, que es la que genera principalmente la ocupación.

Resolución de la alegación

Se propone finalizar el eje de trazado antes, dejando a la propiedad el firme y repintado de marcas viales como considere necesario.

Además, se retranquea el tronco de la N-550 alejándose de los terrenos de FINSA, para evitar su ocupación.

1.2.2 ZONA 1.2.

Resumen de la afección

La pasarela peatonal propuesta en el p.k. ocupa una superficie de 64,41 m2 y dificulta gravemente el acceso al vial de servicio, que está a cota, a diferencia de otros puntos de la parcela, de suelo urbano, además de limitar las circulaciones internas.

Justificación de la actuación

Se relacionan, a continuación, las justificaciones de la ubicación de la pasarela peatonal presentada en el proyecto:

- Se sitúa enfrentada a la parada existente en la margen opuesta de la N-550, lo que disminuye los recorridos peatonales

- Reducir los cruces peatonales con la circulación interna.

- Mayor accesibilidad a los edificios existentes

- Una configuración de las rampas de la pasarela que minimiza la ocupación

- Se ha distanciado del inicio del proyecto (Enlace Tambre) para cumplir la distancia entre entradas y salidas consecutivas que indica la Norma de Trazado.

Se solicita que se estudie otra ubicación para la pasarela peatonal.

Resolución de la alegación

Aunque el nuevo trazado presentado, en el que se ha desplazado el tronco hasta 7,0 metros alejándose de los terrenos de FINSA, permitiría mantener la ubicación de la pasarela peatonal, se realizarán las consultas pertinentes con los organismos afectados para consensuar la necesidad tanto de la parada de autobús como la de la pasarela peatonal, así como la posibilidad su reubicación.

1.2.3 ZONA 1.3.

Resumen de la afección

El trazado de la parada de autobús ocupa 125,84 m2 de suelo urbano.

Justificación de la actuación

Se remite a los comentarios realizados sobre la pasarela peatonal.

La parada ha sido proyectada con las dimensiones reducidas que permite la Norma de Trazado para minimizar la ocupación.

Se solicita que se realice un estudio de la necesidad de implantación de la parada, y desplazarlo hacia zonas de mayor demanda, como núcleos de población existentes.

Resolución de la alegación

Como se ha comentado, se realizarán las consultas pertinentes con los organismos afectados para consensuar la necesidad tanto de la parada de autobús como la de la pasarela peatonal, así como la posibilidad su reubicación.

1.3 TERCERO. AFECCIONES SOBRE EL POLÍGONO SUNP 37.3 EN LOS TERRENOS DE EXPANSIÓN DE LA FACTORIA DE FINSA, ZONA 2.

Resumen de la afección

Se presenta el plano de sectorización aprobado del SUNP-37.3 Costa Vella, con las conexiones previstas en el mismo, indicando que el vial proyectado en la Zona 2 resulta vial para FINSA, ya que es el punto de acceso de camiones, con una intensidad de 400 vehículos al día.

Justificación de la actuación

Los futuros accessos proyectados en el Plan Sectorial se proyectaron con la solución de la glorieta planteada a nivel. En la nueva solución presentada, con la glorieta elevada 4,0 metros sobre la actual rasante de la caretera N-550, se encuentran los siguientes puntos en los que no se garantizaría el cumplimiento de la Norma de Trazado:

- En las vías colectoras - distribuidoras, en los ramales de enlace y en los ramales de transferencia no se dispondrán accesos ni se conectarán vías de servicio, salvo en los casos indicados en el epígrafe 9.2.3.2. El acceso propuesto en la Zona 2 no se podría conectar directamente al ramal de la glorieta.

- Los accesos se ubicarían a menos de 100,0 metros de la glorieta, incumpliendo las distancias mínimas marcadas en la Norma de Trazado. El acceso se encuentra a menos de la distancia indicada.



Imagen de la Zona 2 afectadas, presentadas por FINSA

Se solicita que se reduzca la superficie de afección manteniendo el acceso proyectado pero de manera que no impida el crecimiento continuo de FINSA, eliminado la afección de 450,0 m2 proyectados sobre la parcela de uso lucrativo.

Resolución de la alegación

El proyecto del enlace entre el cinturón orbital y la N-550 resuelve y mejora todas las conexiones a los futuros desarrollos industriales. El tráfico principal, de vehículos ligeros y pesados, se reordenará a través de la nueva glorieta de Orbitaliño, como función principal de la misma, al conectar con el tramo ya ejecutado del Cinturón y el enlace ya construido con esta misma finalidad. Además, las entradas a los poligonos se garantizan siempre a través de los viales interiores.

1.4 CUARTO. DESPLAZAMIENTO EN PLANTA DE LA GLORIETA ELEVADA

Resumen de la afección

Se indica que el trazado de la glorieta se ha desplazado en planta unos 27,4 metros hacia el este, habiendo sido necesario desplazar el eje de la N-550 hacia el sureste, e incluir una curva y contracurva, en un trazado que era rectilíneo en el Planeamiento. También se pone en duda la futura conexión con el Cinturón Norte, y la resolución de los acuerdos con el mismo.

Justificación de la actuación

La reposición planteada para la actual carretera N-550 y el desplazamiento en planta de la glorieta de Orbitaliño viene condicionado principalmente para evitar la afección de los ramales y vías de servicio al actual núcleo urbano de Fomarís.

La necesaria reordenación de accesos, por seguridad vial, para evitar los giros a la izquierda existentes o cruces en la carretera, obligan a la ejecución de nuevas vías de servicio para dar acceso a las parcelas existentes, lo que implica también una variación en el ámbito de estudio frente a los proyectos anteriores.

El trazado del proyecto realiza el encaje más óptimo de todos los elementos a proyectar con la mínima ocupación posible a las parcelas adyacentes.

Por otro lado, se ha condicionado la posición de la glorieta al tramo ya ejecutado del Cinturón Norte, frente a la posible prolongación de la misma.

Resolución de la alegación

En la nueva solución planteada, se ha modificado ligeramente la ubicación de la glorieta para miniminzar la ocupación a los polígonos existentes y futuros.

Las dimensiones de la glorieta y la rasante proyectada garantizan la futura conexión del Cinturón Norte.

ANALISIS DE LAS ALEGACIONES REALIZADAS POR LA ASOCIACIÓN DE VECINOS AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

Pº de La Habana, 138
28036 Madrid, España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

ÍNDICE

1 CONSIDERACIONES DE TRAZADO EXPUESTAS POR LA ASOCIACIÓN DE VECINOS..... 3

2 CONSIDERACIONES DE TRAZADO EXPUESTAS COMO ALEGACIONES..... 6

1 CONSIDERACIONES DE TRAZADO EXPUESTAS POR LA ASOCIACIÓN DE VECINOS

A continuación, se realiza un análisis de la propuesta de trazado realizada por la Asociación de Vecinos Pontesionlla, a la que adjuntan el siguiente plano con ortofoto:



Plano adjunto al escrito presentado por la Asociación de Vecinos.

Las ventajas que justifican a la solución aportada, son:

1. Plena funcionalidad, que permite realizar todos los giros con seguridad y el uso de los carriles de servicio ya existentes.

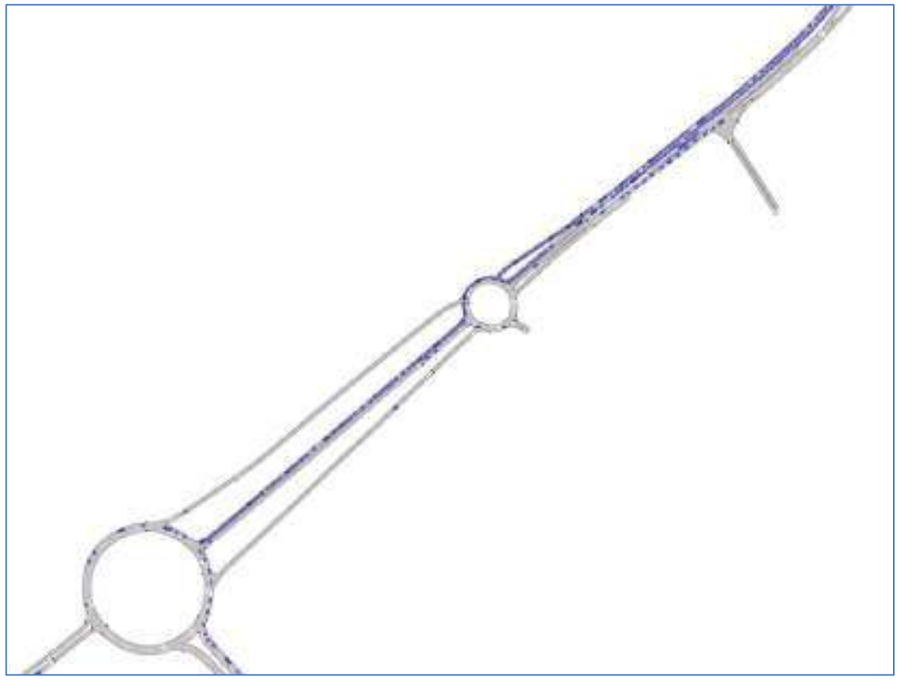
   Desde el punto de vista de la funcionalidad, al ser la misma tipología de glorieta, ambas soluciones presentan la misma, aunque desde el punto de vista de la normativa, la solución propuesta por el Ayuntamiento supondría unos incumplimientos que se relacionan, a continuación:

   - Se descartan las alternativas a nivel ya que, para garantizar el cumplimiento del nivel de servicio A que, por el Artículo 102 del Reglamento de Carreteras, al ser la IMD superior a 5.000 vehículos, se prohíben los cruces a nivel. La IMD en este caso es de 17.000 vehículos.

   - En relación a la normativa de trazado, la glorieta dibujada incumple parámetros a cumplir, como, por ejemplo: distancia mínima entre enlaces, espaciamiento en las vías que concurren a la misma, radios o distancia entre accesos.

   El nuevo trazado de la solución propuesta garantiza el cumplimiento de la normativa de trazado en cuanto a la sección de las vías de servicio y distancias entre conexiones, que en la actualidad no se cumplen.

En cuanto a la seguridad, por un lado, se mantiene el giro a la izquierda a realizar en A Sionlla, que se evita al ubicar la glorieta en este punto, y por otro, tal y como se observa en el Estudio de Tráfico realizado, se generan colas al proyectar una glorieta entre la de Orbitaliño y la intersección de A Sionlla, empeorando la situación actual.



Resultados microsimulación en hora punta

2. Las glorietas previstas en la rasante de la N-550 para facilitar las conexiones existentes y proyectadas en el PGOU de Santiago de Compostela.

   Se descartan las glorietas a nivel, según la reglamentación vigente. El proyecto plantea la reposición de los accesos, tanto existentes como futuros, garantizando el cumplimiento de la normativa de trazado.

3. Se elimina el tráfico pesado del núcleo de Fomarís, además de evitar el incremento del tráfico ligero, lo que conlleva a una mejora de la seguridad vial y reducción de ruidos y vibraciones.

   Con la solución presentada no se prevé desviar el tráfico y camiones hacia los núcleos urbanos. Todos los accesos al tronco de los polígonos se han previsto mediante las vías de servicio y los ramales que acometen los enlaces.

   La reducción del ruido, con respecto a la situación actual, se consigue, por un lado, con el soterramiento del tronco de la carretera y por otro, con la ubicación de pantallas antirruido.

4. Menor superficie de ocupación y no afecta a viviendas.

   El proyecto minimiza la afección a las viviendas optimizando, en la medida de lo posible, la sección transversal con medidas como la reducción de anchos o sistemas de contención y proyectando los muros necesarios.

5. Menor impacto visual y mayor sosiego público, ya que se reducen ruidos y vibraciones.

   En cuanto al impacto visual, la nueva glorieta de Orbitaliño, aunque se encuentra a desnivel, se sitúa alejada de la zona urbana. En la documentación ambiental del proyecto también se analiza y se descarta la posible afección al Camino de Santiago.

   En cuanto a la nueva glorieta de A Siolla, al proyectarse bajo la actual N-550, se reduce el impacto visual y acústico.

6. Coste inferior. No justificado el coste en el estado actual de la economía que, además produce degradación del entorno y menor calidad para los vecinos, así como un perjuicio a la restauración.

   En el caso de la restauración existente, en el núcleo urbano de Fomarís, se reponen los mismos accesos existentes, a través de la nueva vía de servicio, proyectando, además, nuevas aceras que no tienen en la actualidad.

7. Costes de expropiación superiores

   Se ha minimizado la ocupación del trazado proyectado manteniendo el cumplimiento de la normativa vigente en materia de trazado.

8. Compatible con el transporte público, que respeta las paradas existentes en ambos sentidos.

   Se mantienen las actuales paradas existentes, incluyendo una nueva, en las proximidades al P.K. 1+860, en la margen derecha, y enfrentada a la existente. Además, se adaptan las paradas a la normativa existente.

9. No requiere estructuras.

   Como ya se ha comentario anteriormente, la necesidad de proyectar a desnivel la nueva glorieta implica nuevas estructuras.

10. Menor consumo de recursos en fase de construcción y menor generación de residuos.

    La ejecución de la alternativa planteada en el proyecto tiene como finalidad principal el aumento de la seguridad vial y la creación de nuevas infraestructuras, adaptadas a normativa, que garanticen el futuro nivel de servicio.

2 CONSIDERACIONES DE TRAZADO EXPUESTAS COMO ALEGACIONES

En cuanto a las alegaciones presentadas por la Asociación de Vecinos al documento ambiental, se analizan aquellas relacionadas con el trazado:

El estudio de alternativas resulta manifiestamente incompleto porque no analiza, como una alternativa más, la ejecución de una glorieta a nivel de la carretera N-550- lo que, a piori, resulta viable porque está contemplada en las alternativas 1 y 3- y el mantenimiento de la N-550 en la rasante actual. Indica que las actuales glorietas existentes en la N-550 son a nivel.

La solución incluida en el proyecto es el resultado de un estudio previo de alternativas, tres primeras obtenidas de la Orden de Estudio, de las que se derivan las tres presentadas en una primera fase de proyecto, y las incluidas en el Documento Ambiental, que corresponderían a una segunda fase entregada.

De todas ellas, tal y como se ha comentado anteriormente, se han descartado las alternativas a nivel para garantizar el cumplimiento del nivel de servicio A que, por el Artículo 102 del Reglamento de Carreteras, al ser la IMD superior a 5.000 vehículos, se prohíben los cruces a nivel.

De entre los ejemplos de glorietas que se encuentran en las proximidades al enlace en proyecto, se considera que existe más similitud con los casos de glorietas existentes que enlazan autovías y no las de entorno urbano, que si se han proyectado a desnivel, como es el caso de la intersección entre la autovía A-54 con la SC-20. Además, es condicionante el tramo ya ejecutado del Cinturón Norte, al que se conecta la glorieta de Orbitaliño.



Imagen Google Earth

La alternativa no estudiada, consistente en la ejecución de una glorieta a nivel de la N-550, dando continuidad a la configuración existente de la N-550 y dentro de un entorno ya urbano de Santiago de Compostela, resulta una opción que tiene plena funcionalidad y causa menos impacto.

ANALISIS DE LAS ALEGACIONES REALIZADAS POR LA ASOCIACIÓN DE VECINOS AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

Para dar cumplimiento al Reglamento General de Carreteras, la glorieta ha de proyectarse a desnivel.

Analiza las siguientes circunstancias incluidas en el documento ambiental respecto la alternativa no estudiada de la glorieta a nivel, como son la superficie de ocupación, movimiento de tierras, estructuras, obras de drenaje, consumo de recursos naturales, generación de residuos y coste económico.

Se remite a las respuestas anteriores, en la que la glorieta a nivel si ha sido estudiada y finalmente descartada. El trazado se ha optimizado para minimizar ocupación, ajustando la sección tipo y la rasante.

En cuanto al diseño del trazado, indican que la alternativa en la que la glorieta está a la misma rasante que la N-550, facilita las conexiones con las parcelas, polígonos y edificaciones existentes y proyectados en el PGOM de Santiago de Compostela.

La cota a la que se proyecta la glorieta de Orbitaliño minimiza la ocupación de las parcelas existentes en núcleo urbano de Fomarís. En este tramo, las vías de servicio se proyectan coplanarias, en la medida de lo posible, garantizando los accesos a las parcelas.

En relación a los accesos planteados en el p, el proyecto prevé que este acceso hacia el Sur mediante el enlace existente y hacia el Coruña mediante nuevo acceso del P.K. 1+800. Este sustituirá al previsto en el planeamiento, en el p.k. 1+600, que no cumpliría la distancia de 100,0 metros con la salida de la glorieta, requerida en la Norma de Trazado, y que, por otro lado, en la misma, no se permiten las conexiones directamente a los ramales. Además, por la diferencia de desnivel y para evitar ocupación, se ha proyectado un muro, haciendo incompatible la rasante de este acceso sin excesiva ocupación o nuevos muros, además de dificultar las maniobras de los vehículos pesados.

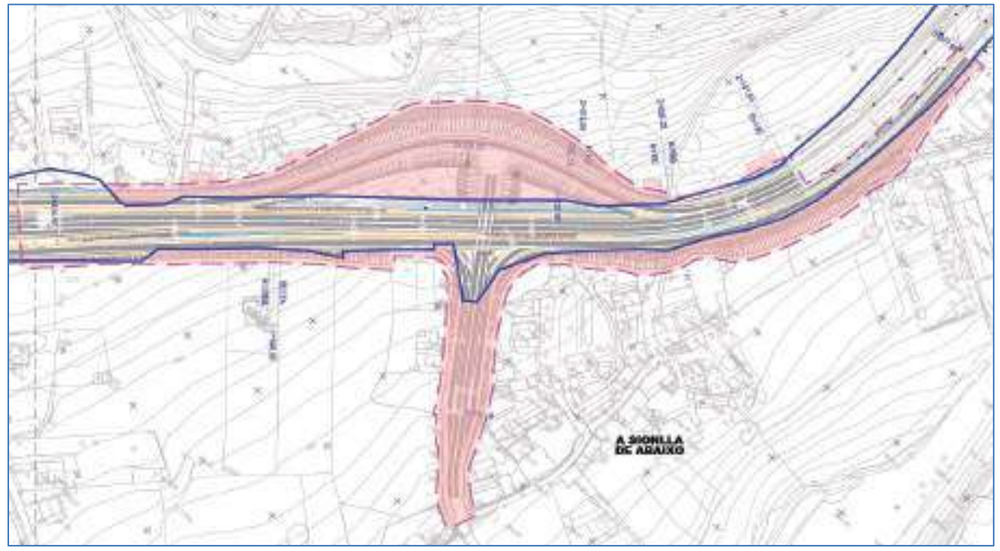
En el caso del acceso al viario del SUNP38, al no existir actualmente tal polígono, se tendrá que solicitar el acceso a la prolongación del cinturón orbital en su momento a la administración competente que ostente la titularidad del mismo o de manera provisional a la glorieta del presente proyecto. Este acceso no podrá ser definitivo, al no cumplir la distancia entre conexiones, recogida en la Norma 3.1- IC de Trazado, cuando se ejecute la continuación del Cinturón Orbital.

Falta de análisis de la denominada segunda glorieta en el documento ambiental. Se planea si es necesario o no realizar la actuación.

En la actualidad, el acceso al núcleo urbano de A Sionlla se realiza mediante un giro a la izquierda, de los vehículos procedentes de A Coruña, en cuyas proximidades los peatones han de cruzar por este tramo de la carretera N-550 para acceder al núcleo urbano de Fomarís.

Se estudian distintas alternativas para el enlace que, en cumplimiento con el Art. 102.8 mencionado, por mantener la misma IMD en ese tramo, se debe realizar a desnivel.

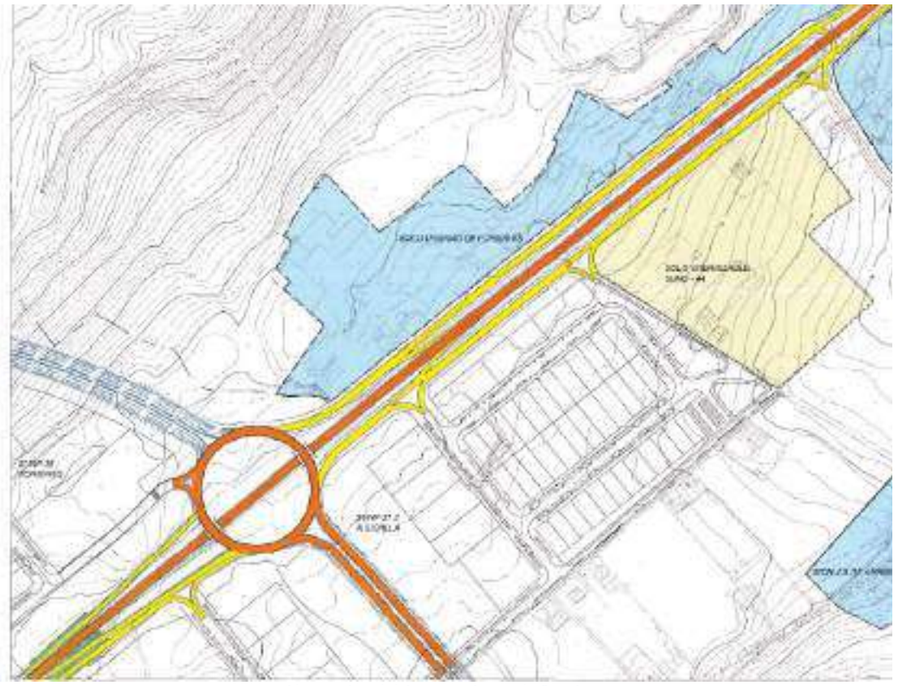
La primera solución con tipología en T, queda descartada principalmente por la mayor ocupación que genera, además de ser menos funcional.



Enlace A Sionlla. Alternativa de intersección en T

Se adopta la solución de tipo glorieta a desnivel, principalmente porque minimiza la ocupación, recogiendo todos los movimientos necesarios, que la alternativa anterior no cumple.
Además, la glorieta deprimida asegura los itinerarios peatonales de forma segura, sin que tenga que interferir con el tráfico principal de la N-550, como sucede en la actualidad.

De las alegaciones planteadas por el Ayuntamiento, se analiza también la propuesta presentada, también a desnivel que supone una superficie similar de afecciones a los terrenos colindantes, pero en cuanto a su funcionalidad, no tiene los giros y movimientos necesarios.



Alternativa del Ayuntamiento de Santiago

La glorieta “Orbitaliño” no permite los accesos a los polígonos industriales establecidos en el PGOM de Satniago de Compostela, por lo que se genera un nuevo problema consistente en desviar todo el tráfico de camiones y automóviles hacia el núcleo de Fomarís, lo que supondría una degradación absoluta del entorno y de la calidad de sus habitantes, que pasarían a tener una gran cantidad de tráfico, en gran medida pesado, a las puertas de sus casas.

El proyecto del enlace entre el cinturón Orbital y la N-550 resuelve y mejora todas las conexiones a los futuros desarrollos industriales, adaptándolos a la normativa vigente. El tráfico principal, de vehículos ligeros y pesados, se reordenará a través de la nueva glorieta de Orbitaliño, a través de sus ramales, y conectará con el tramo ya ejecutado del Cinturón y el enlace existente por el que se accede a los polígonos. Se proyecta una vía de servicio paralela a la N-550 para reponer los accesos, los mismos que hay en la actualidad, al entorno urbano de Fomarís, que se comunica, a través de la nueva glorieta deprimida, con la población de A Sionlla.

Indican que se producirá un aislamiento a los núcleos de población y negocios, ya que no se han previsto pasos que permitan la permeabilidad actual. Indican que no se prevé ningún paso peatonal en la zona de Fomarís y que tampoco hay referencia a cómo pueden acceder los vecinos a los medios de transporte.
Que el tránsito de vehículos entre ambas partes de la carretera se ve dificultado porque para hacer un pequeño recorrido entre ambos lados de la N-550 habrá que hacer kilómetros de carretera.

Como se ha comentado, la solución propuesta en el proyecto mantiene la misma conexión del tronco a las parcelas y negocios, pero a través de las nuevas vías de servicios proyectadas, que distribuyen el tráfico, y que, a su vez, al proyectar aceras, conectando ambas márgenes a través de la glorieta de A Sionlla.

En cuanto a los medios de transporte, se reponen las paradas de autobús existentes, aumentando sus dimensiones a la normativa actual, además de ubicar una nueva enfrentada. Entre ellas, la acera proyectada garantiza la continuidad peatonal.

ANALISIS DE LAS RESPUESTAS A LAS CONSULTAS AMBIENTALES REALIZADAS POR UN PARTICULAR AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

5/02/2021

Pº de La Habana, 138
28036 Madrid, España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

ÍNDICE

1 ANÁLISIS DE LA SOLICITUD REALIZADA POR UN PARTICULAR AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO 3

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS A LAS CONSULTAS AMBIENTALES REALIZADAS POR UN PARTICULAR AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

1 ANÁLISIS DE LA SOLICITUD REALIZADA POR UN PARTICULAR AL TRAZADO PROPUESTO DEL ENLACE DE ORBITALIÑO

En agosto de 2020, Cándido Castro, vecino de Fomarís emite una solicitud tras conocer las modificaciones que el Ministerio de Fomento está estudiando al trazado del Orbital.

En esta solicitud, hace referencia a la solución propuesta por la vecindad de A Sionlla, que sitúa la segunda glorieta enfrentada a Fomarís, enlazando con el vial local, dirección Robredo. Alega perjuicios irreparables por el impacto ambiental y ruidos molestos de vecinos y considera que los vecinos de A Sionlla quieren trasladar los mismos perjuicios a los vecinos de Fomarís.

Solicita, en último lugar, que se prosiga con el planteamiento realizado por el Ministerio, con las glorietas a nivel.

MINISTERIO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE
TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE
CARRETERAS DEL
ESTADO EN GALICIA

ANEXO 2. INFORME JUSTIFICATIVO DE LA SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA EN EL PROYECTO

CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

ineco

INFORME

ESTUDIO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS:

"Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela". Clave: 25-LC-7620

15 de octubre de 2019

Pº de La Habana,
138
28036 Madrid,
España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

ÍNDICE

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS 3
1. INTRODUCCIÓN 3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS EN FASE 2 8
3. PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS 12
4. COMPARATIVA DE LAS ALTERNATIVAS 13
5. CONLUSIONES 23

APÉNDICE 1. PLANOS

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Carreteras del Estado en Galicia aprueba, en enero de 2017, la redacción del proyecto *"**Proyecto de Trazado y Construcción. Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela"***, clave: 25-LC-7620, como parte de las actuaciones propuestas en el "Plan General de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela, aprobado en octubre de 2007, en la que se plantea el denominado "Cinturón Oeste" del Plan Sectorial y el cruce de la N-550, enlace "Orbitaliño".

En la **Orden de Estudio** del proyecto, la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, propone tres alternativas, basadas en un Estudio Previo, para esta nueva conexión:

Alternativa 1, enlace a dos niveles con glorieta superior: La carretera N-550 mantendría su trazado actual, siendo el Cinturón Este el que conectaría con la glorieta sobre la actual N-550.



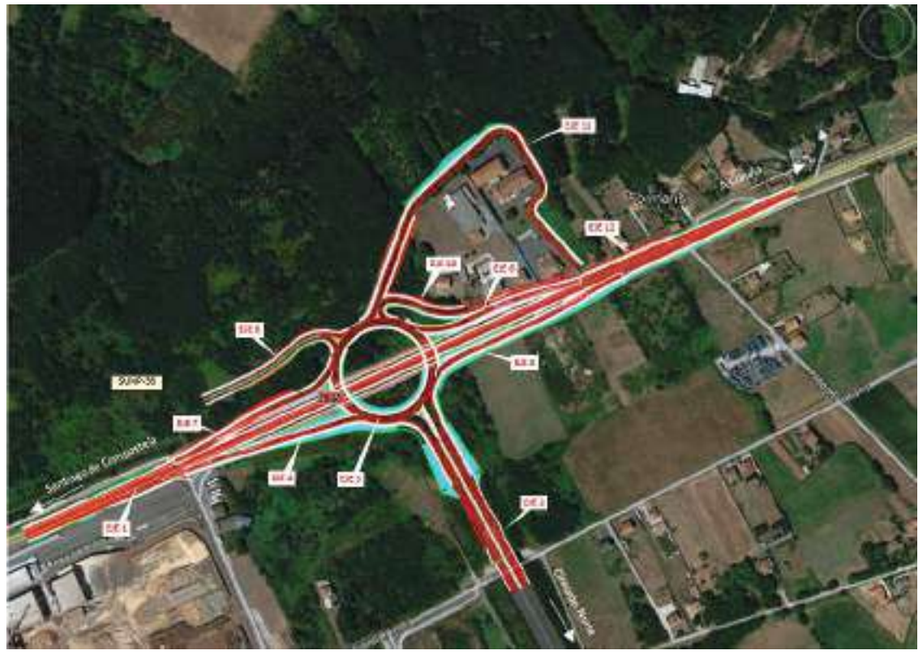
Planta general de la Alternativa 1 del Estudio Previo

Alternativa 2, enlace de dos niveles con glorieta a nivel: Una glorieta a nivel de la N-550 actual que conectaría con el Cinturón Oeste. El giro a desde la N-550 hacia el cinturón se realizaría mediante un ramal direccional cruzando la glorieta a desnivel.



Planta general de la Alternativa 2 del Estudio Previo.

Alternativa 3, enlace a tres niveles: La N-550 se mantendría con su trazado actual, sobre ella una glorieta a nivel intermedio, y el Cinturón Oeste tendría continuidad en el nivel superior.



Planta general Alternativa 3 del Estudio Previo

Se realiza el Estudio de Tráfico, cuyas conclusiones se presentan en los siguientes apartados, para las alternativas presentadas en la Orden de Estudio en el que se comprueba que con la tipología glorieta se garantizan niveles de servicio ideales en el enlace.

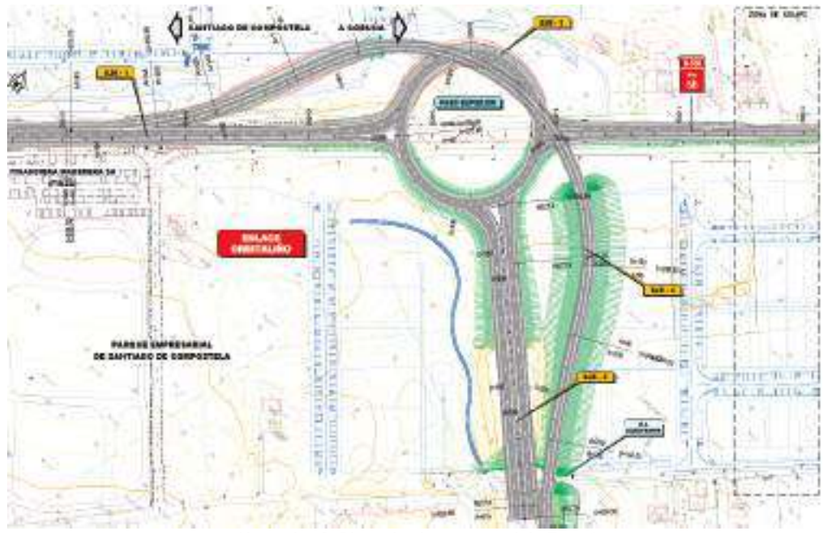
Por ello, se estudian para la redacción de la Fase 1 del presente proyecto, tres nuevas alternativas con esta misma tipología, que se describen, a continuación:

- **Alternativa 1**, en la que la N-550 tendría continuidad con su trazado actual y el cinturón conectaría mediante la glorieta.



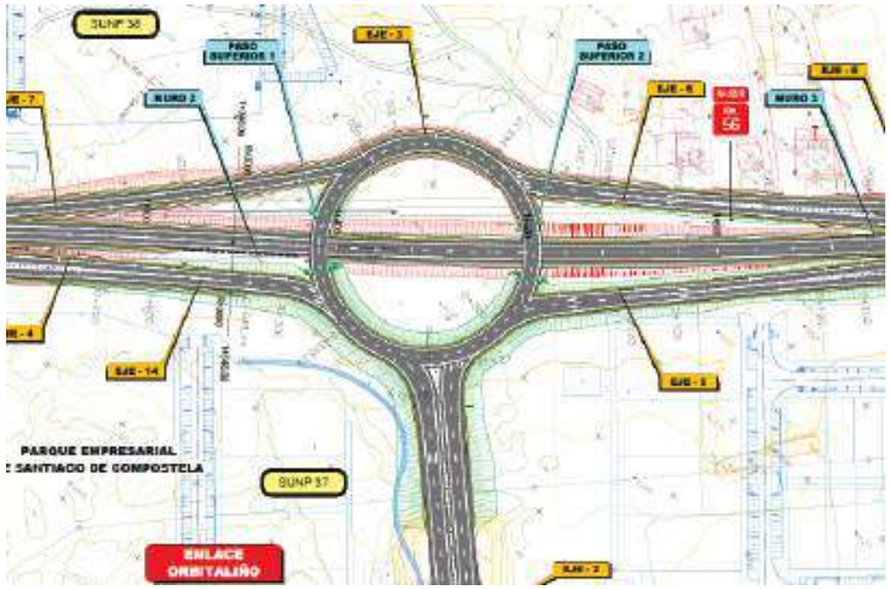
Alternativa 1.Plano de planta general de Fase 1

Alternativa 2, en la que se implantaría una glorieta a nivel de la N-550 y se realizaría el movimiento de giro a la izquierda, como movimiento prioritario, desde el cinturón hacia la N-550, sentido Santiago de Compostela, a desnivel.



Alternativa 2. Plano de planta general de Fase 1

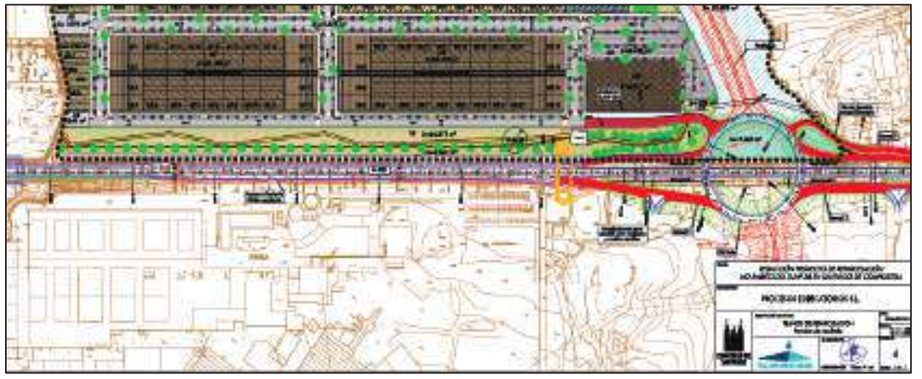
Alternativa 3, en la que la N-550 tendría su continuidad a un nivel inferior al trazado actual, la glorieta a un nivel intermedio.



Alternativa 3. Plano de planta general de Fase 1

Aunque, como se ha comentado, las tres alternativas garantizan el cumplimiento del nivel de servicio A, por el Artículo 102 del Reglamento de Carreteras, al ser la IMD superior a 5.00 vehículos, se prohíben los cruces a nivel, por lo que buscan sólo soluciones a distinto nivel, descartándose la Alternativa 1 anterior.

También se descarta la tipología de la Alternativa 2, de tipo lazo con movimiento directo, por la ocupación adicional que supondría a los futuros desarrollos de los polígonos, de los que se cuenta ya con el proyecto de reparcelación informado y aprobado de los sectores SUNP-37.3 “Costa Vella” y SUNP-38 “Fomarís”.



Plano parcelario SUNP-38 “Fomarís”



Plano parcelario SUNP-37.3 "Costa Vella"

Así, se opta por proyectar tres alternativas, partiendo de la Alternativa 3, de esta tipología glorieta a dos niveles, en las que, con el mismo trazado en planta, se diferencian en la rasante de la reposición de la actual carretera N-550.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS EN FASE 2

Se describen, a continuación, tres soluciones planteadas, correspondientes a la Fase 2 del presente proyecto.

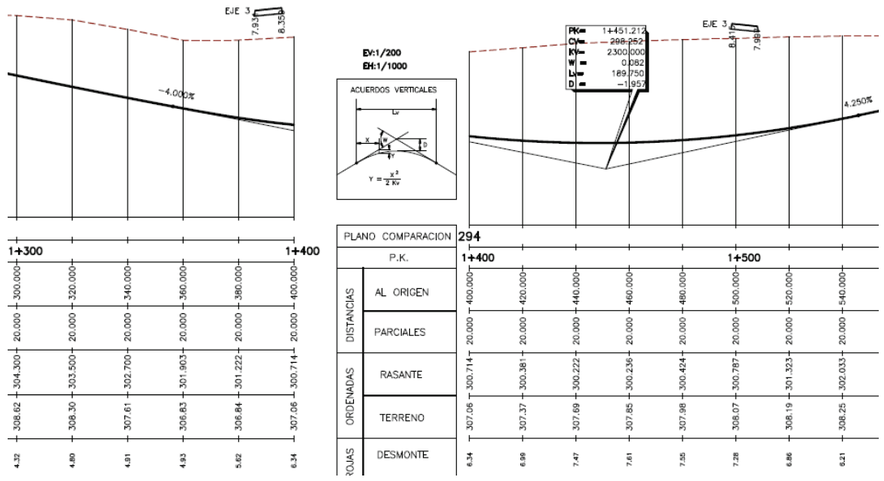
Como ya se ha indicado, el estudio de tráfico realizado garantiza el nivel de servicio óptimo en cada una de las tres alternativas.

Alternativa 1. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta a nivel

En esta solución la glorieta se proyecta a cota de la carretera existente y el tronco se deprime bajo la misma aproximadamente unos 7,0 metros.



Alternativa 1. Plano de planta general Fase 2



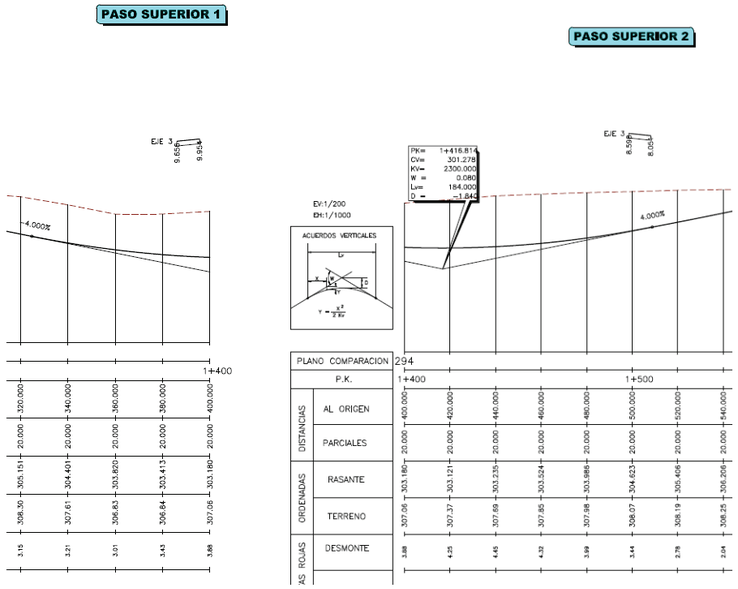
Alternativa 1. Perfil Longitudinal Fase 2

Alternativa 2. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta elevada

En esta alternativa el tronco de la actual carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de su nivel actual a la vez que se proyecta la glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota de la carretera.



Alternativa 2. Plano de planta general Fase 2



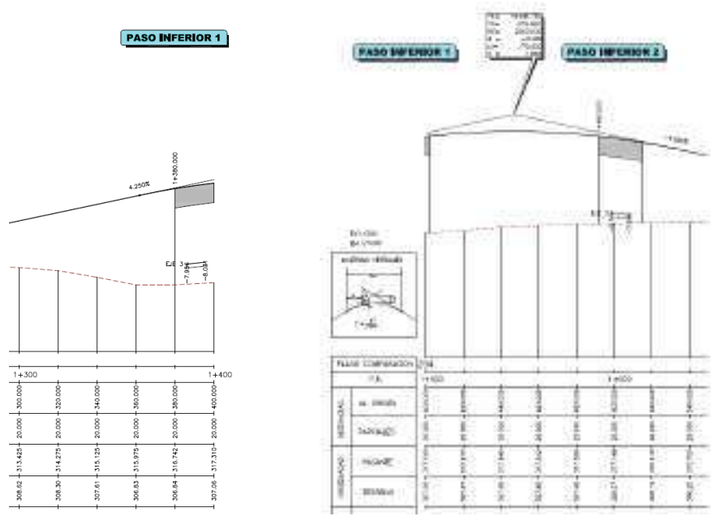
Alternativa 2. Perfil Longitudinal Fase 2

Alternativa 3. Tronco de la N-550 elevado y glorieta a nivel

Por último, se plantea la solución de elevar el tronco dejando la glorieta a cota de la misma.



Alternativa 3. Plano de planta general Fase 2.



Alternativa 3. Perfil longitudinal Fase 2

Se incluyen, como apéndice, los planos de planta y perfiles longitudinales de las tres alternativas correspondientes a la Fase 2.

3. PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS

Se presenta, en la siguiente tabla, una estimación de cada una de las alternativas, y su comparación con el presupuesto correspondiente a la Orden de Estudio del presente proyecto:

Nº	CAPÍTULO	Orden de Estudio (Alternativa 3)	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	844.938,83 €	818.656,43 €	977.561,12 €	822.827,12 €
2	FIRMES	753.626,38 €	984.333,05 €	962.947,53 €	975.344,60 €
3	DRENAJE	261.396,69 €	697.367,90 €	643.065,50 €	467.741,50 €
4	ESTRUCTURAS	2.368.791,40 €	6.932.427,00 €	6.945.227,00 €	7.338.027,00 €
5	SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	173.027,61 €	494.589,06 €	494.589,06 €	494.589,06 €
6	ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA	74.574,39 €	1.366.037,65 €	1.366.037,65 €	1.626.037,65 €
7	OBRAS COMPLEMENTARIAS	196.336,12 €	347.571,46 €	340.219,42 €	347.571,46 €
8	SERVICIOS AFECTADOS	160.676,40 €	1.071.125,00 €	1.071.125,00 €	1.071.125,00 €
9	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	-	9.683,44 €	9.683,44 €	9.683,44 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS (P.A. Abono íntegro)	6.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €
11	SEGURIDAD Y SALUD	65.325,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	**4.904.692,82 €**	**12.784.790,98 €**	**12.873.455,72 €**	**13.215.946,83 €**

Comparando el presupuesto de las alternativas, las dos primeras no presentan casi diferencias, siendo la Alternativa 3 la que presenta mayor diferencia.

Respecto al presupuesto de la Orden de Estudio, solución que se corresponde con la Alternativa 3 del Estudio Previo, el incremento sustancial en el presupuesto se justifica por el aumento en el ámbito de estudio, debido a la necesidad de construir las vías de servicio para la reordenación de accesos en la zona, llegando así a ser necesaria también la resolución del enlace con la población de A Sionlla.

Como conclusión, siguiendo sólo criterios económicos, se seleccionan las **Alternativas 1 y 2.**

Proyecto de Trazado y Construcción.
Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

4. COMPARATIVA DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación, se estudian con más detalle los capítulos que tienen más peso para decidir la alternativa seleccionada, desde el punto de vista cualitativo.

Estos capítulos son el Movimiento de Tierras, Drenaje, Estructuras y Desvíos Provisionales, Medio Ambiente, que se estudian, a continuación.

Además, se resumen las principales conclusiones respecto al diseño del trazado, así como los resultados del Estudio de Tráfico realizado para cada una de las alternativas.

4.1. TRAZADO

Entre los condicionantes de diseño del trazado, es la rasante de la reposición de carrera N-550 y los ramales de acceso a la glorieta la que da origen a las distintas alternativas descritas anteriormente.

En la Alternativa 2, como ventaja principal es que la reposición de la carretera N-550 aprovecha en mayor medida la rasante actual.

Atendiendo a la reordenación de accesos, esta alternativa facilita la conexión a las parcelas, polígonos y edificaciones existentes a través de las vías de servicio. En el caso de las Alternativas 1 y 3, al ser necesario proyectar la cota glorieta a una cota muy inferior, como en el caso de la primera o por encima, como en la Alternativa 3, en la que es necesario subir la rasante de las vías de servicio, dificultando estos accesos.

Por estos motivos, se selecciona la **Alternativa 2** como óptima.

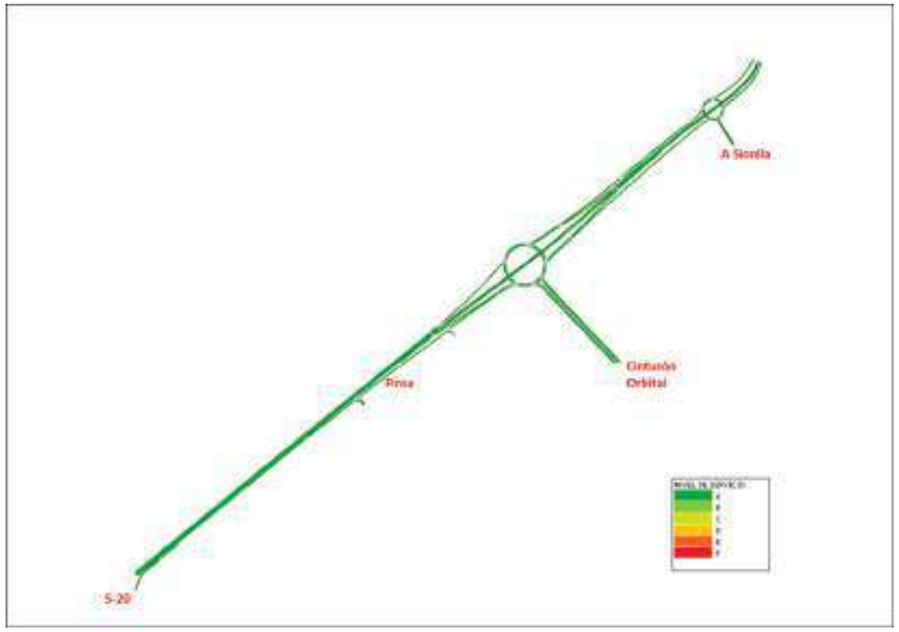
4.2. ESTUDIO DE TRÁFICO

Para el estudio de tráfico, se ha tomado como información de partida el Plan Sectorial de Santiago, Ames y Teo, que incluye estimaciones de tráficos a futuro teniendo en cuenta además del Enlace Orbitaliño otras infraestructuras, como por ejemplo el Enlace Orbital o el Cinturón Norte, entre otras, algunas de ellas actualmente en servicio y otras no.

Los resultados del Plan Sectorial, sirven como referencia para determinar los tráficos futuros en el nuevo enlace, si bien ha sido necesaria una seria de ajustes, para por un lado corregir desviaciones sobre los resultados actuales ya conocidos, así como sumar tráficos de polígonos industriales aledaños que se encuentran en desarrollo.

Las tres alternativas planteadas a nivel de trazado, generan los mismos movimientos en cuanto a tráfico se refiere, por tanto, se realizará una única simulación en cuanto a trazado, con la situación más desfavorable de tráficos para verificar el funcionamiento suponiendo que se mantuviera a futuro el tráfico en la N-550 y se desarrollarán al 100% los polígonos analizados.

Analizando todos los elementos de la carretera nacional, así como los enlaces, en todos los casos se puede garantizar a los conductores unas condiciones de circulación cómodas, tanto en el año de puesta en servicio como en el año horizonte.



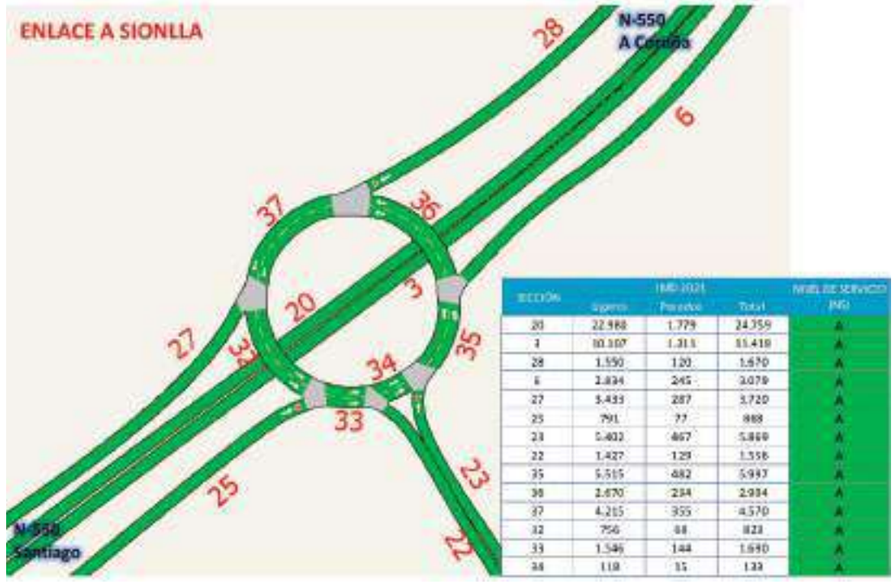
Niveles de Servicio. Año 2021. Fuente: Elaboración propia.

					H100		IMD 2021			NIVEL DE SERVICIO (NS)
EJE	SECCIÓN			TRAMO	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Total	
1	20	-	3	A Sionlla	2.693	274	33.088	3.089	36.177	**A**
1	18	-	8	Cinturón Orbital	2.083	187	25.593	2.100	27.693	**A**
1	2	-	16	Finsa	3.554	325	43.667	3.656	47.323	**A**

Resumen resultados en N-550. Año 2021.Fuente: Elaboración propia.

La IMD máxima en el tramo evaluado de la N-550 se presenta en el tramo entre el nuevo enlace y la SC-20.

A continuación, se muestra un detalle para cada uno de los enlaces incluidos en la simulación, enlace A Sionlla y nuevo enlace con el Cinturón Orbital, donde se observa que en ambos enlaces los niveles de servicio son A, mostrando un funcionamiento adecuado.

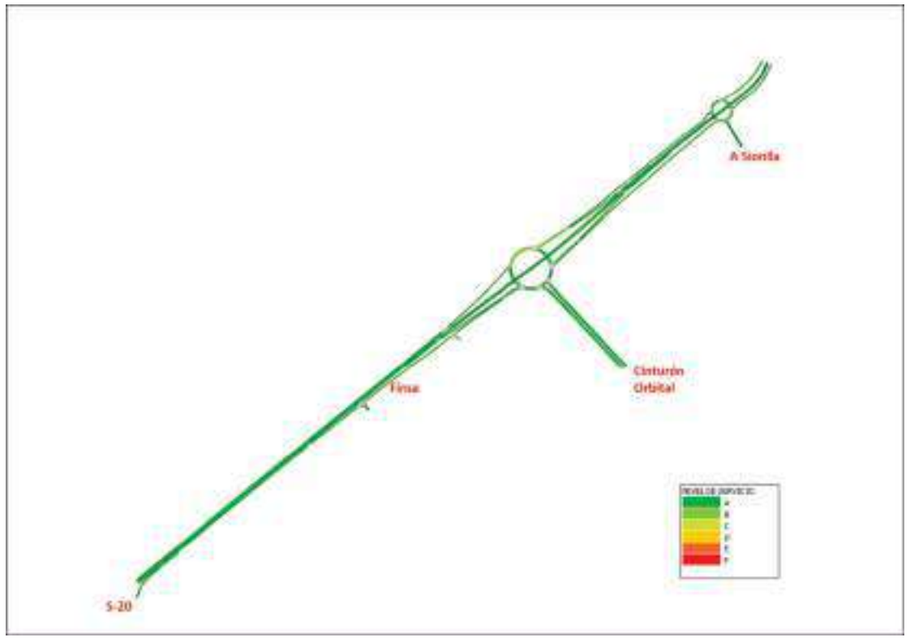


SECCIÓN	IMD 2021 Ligeros	Pesados	Total	NIVEL DE SERVICIO (NS)
20	22.988	1.779	24.359	A
3	10.107	1.311	11.418	A
28	1.550	120	1.670	A
6	2.834	245	3.079	A
27	5.433	287	5.720	A
25	791	77	868	A
23	5.402	467	5.869	A
22	1.427	129	1.556	A
35	5.515	482	5.997	A
36	2.670	264	2.934	A
37	4.215	355	4.570	A
32	756	68	823	A
33	1.546	144	1.690	A
34	118	15	133	A

Niveles de Servicio. Año 2021. Enlace A Sionlla Fuente: Elaboración propia.



Niveles de Servicio. Año 2021. Enlace Cinturón Orbital. Fuente: Elaboración propia.



Niveles de Servicio. Año 2041. Fuente: Elaboración propia.

					H100		IMD 2041			NIVEL DE SERVICIO (NS)
EJE	SECCIÓN			TRAMO	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Total	
1	20	-	3	A Sionlla	3.220	311	39.570	3.504	43.074	**A**
1	18	-	8	Cinturón Orbital	2.479	220	30.462	2.475	32.936	**A**
1	2	-	16	Finsa	4.138	370	50.849	4.166	55.015	**A**

Resumen resultados en N-550. Año 2041.Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra un detalle para cada uno de los enlaces incluidos en la simulación, enlace A Sionlla y nuevo enlace con el Cinturón Orbital. Los resultados muestran niveles de servicio A en toda la red, excepto en el ramal de entrada al enlace Orbitaliño desde el norte, que tiene un nivel de servicio B, por colas puntuales que se generan en algún momento de la simulación y que aumenta el tiempo de espera para entrar a la glorieta, parámetro utilizado para estimar los niveles de servicio en los elementos viarios ligados a la circulación discontinua.

Este nivel de servicio es puntual, y además es un nivel de servicio inferior a los admitidos por la Nota de Servicio 5/2014 en un nudo viario en donde se indica un nivel aceptable C o extraordinario D, echo que no justifica un aumento en la capacidad con un carril adicional o un movimiento directo.

En todos los movimientos de la glorieta del enlace A Sionlla, se estima un nivel de servicio A en el año horizonte, que igualmente no justifican un aumento en la capacidad con un carril adicional o un movimiento directo.

En el nuevo enlace con el Cinturón Orbital, el principal movimiento es el del Cinturón Orbital hacia Santiago, por la configuración del nuevo enlace con la glorieta se logra separar este movimiento, del tráfico de la N-550 permitiendo la continuidad de los tráficos en esta, evitando la necesidad de un movimiento directo para este tráfico.



SECCIÓN	IMD 2041			NIVEL DE SERVICIO
	Ligeros	Pesados	Total	IMD
20	27.205	2.069	29.275	A
3	12.365	1.434	13.799	A
28	5.811	181	1.993	A
6	2.867	254	3.252	A
27	5.815	293	5.908	A
25	931	92	1.003	A
23	5.489	474	5.963	A
22	1.540	162	1.702	A
35	5.043	492	5.535	A
34	2.676	242	2.918	A
37	4.438	372	4.810	A
32	790	78	868	A
33	1.699	170	1.869	A
36	157	19	157	A

Niveles de Servicio. Año 2041. Enlace A Sionlla. Fuente: Elaboración propia.



SECCIÓN	IMD 2041			NIVEL DE SERVICIO
	Ligeros	Pesados	Total	IMD
18	23.087	1.868	24.952	A
8	7.574	610	7.984	A
19	7.459	484	7.943	B
7	8.040	937	8.976	A
17	14.685	1.115	15.799	A
5	6.530	511	7.041	A
4	15.846	1.593	17.439	A
1	8.884	511	9.395	A
41	17.447	1.789	19.236	A
43	11.372	849	12.221	A
42	18.773	1.327	20.100	B
38	4.020	202	4.221	A
39	10.537	712	11.249	A
40	1.658	197	1.855	A

Niveles de Servicio. Año 2021. Enlace Cinturón Orbital. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme, da como resultado una categoría máxima de T0 para el tramo de la carretera nacional.

Desde el punto de vista de tráfico, las tres alternativas **no presentan ninguna diferencia** respecto a las otras.

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En cuanto a las necesidades de tierras, las mediciones de excavación en desmonte, terraplén, desbroce y saneos son mayores en la Alternativa 2, y muy similares en las Alternativas 1 y 3.

Aunque, por ejemplo, en la Alternativa 1 es mayor la excavación al ir el trazado de la carretera totalmente deprimido, es la cota a desnivel a la que se proyecta la glorieta en la Alternativa 2 la que aumenta las necesidades de material de relleno, tanto para los ramales que llegan a la glorieta, como para la conexión con el tramo del Cinturón ya ejecutado.

Se adjunta, en la siguiente tabla, las mediciones obtenidas de las principales partidas de este capítulo del presupuesto:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Descripción	**Medición (m3)**	**Medición (m3)**	**Medición (m3)**
Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos	143.826,70	101.102,90	88.793,80
Terraplén, pedraplén o relleno todo-uno con	41.786,90	115.183,70	112.952,90
Excavación de tierra vegetal i/ carga y transporte a vertedero	22.071,60	23.414,30	22.609,40
Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón	1.028,00	1.057,90	1.056,10
Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos	76.774,77	80.527,04	76.218,75
Demolición de firmes	6.903,40	5.096,80	3.512,30
Suelo estabilizado S-Est3	6.462,30	6.286,50	6.277,20
Suelo adecuado	1.443,80	1.250,10	1.413,50
Suelo seleccionado	404,60	404,60	380,60
Excavación sin clasificar en saneos	47.324,10	75.485,30	55.446,00
Relleno en saneos	47.324,10	75.485,30	55.446,10

Se seleccionan las **Alternativas 1 y 3** como más óptimas.

4.4. DRENAJE

La Alternativa 1 tiene como mayor desventaja con respecto a las otras dos, la necesidad de proyectar un bombeo para desaguar el agua ya que existe un punto bajo en la zona

donde se ubica la glorieta. Estos sistemas, además de incrementar el coste, necesitan un coste adicional de mantenimiento, durante la fase de servicio de la carretera.

La Alternativa 2, muy parecida económicamente a la primera, tiene como ventaja, en cuanto al drenaje, que, al no ir el tronco tan deprimido como en la Alternativa 1, se puede evitar la instalación del bombeo, encontrando un punto de desagüe natural por gravedad, que se encuentra en la cuneta al pie del terraplén del tramo del cinturón existente.

La Alternativa 3, aunque presenta menor medición en cuanto al drenaje tanto longitudinal como transversal, colectores y arquetas, tiene como ventaja que tampoco es necesario un sistema de bombeo para desaguar las cuencas, que, por la disposición más elevada de la rasante de la carretera, encontrarán su desagüe a una cota mayor.

En este caso se seleccionan las **Alternativas 2 y 3** como más recomendadas.

4.5. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y PAISAJÍSTICO

Los principales factores a analizar para la selección de la alterativa son, entre otras, las que menor afección tengan a los siguientes elementos: patrimonio, impacto paisajístico, menor volumen de movimiento de tierras, mayor grado de permeabilidad para pasos de fauna y las obras de drenaje adaptadas para ese fin, vegetación existente y hábitats. De éstos, se analizan, a continuación, los que diferencien una alternativa de otra.

La Alternativa 1, con el tronco deprimido, tiene como ventajas que, a priori, no existe ningún tipo de afección visual en la zona por ir por debajo de la cota actual, y en cuanto al ruido, se encuentran solo dos puntos más sensibles a proteger con pantallas, de aproximadamente 3,50 metros, en la zona urbana de Fomarís.

La Alternativa 2, produce menor impacto visual al no estar muy elevada con respecto a la rasante actual y no produce ninguna afección adicional en cuanto al ruido, respecto a la alternativa anterior.

En cambio, en la Alternativa 3, respecto al ruido, al elevar la rasante del tronco de la carretera N-550, se produce una nueva afección a una vivienda próxima a la nueva glorieta, para la que es necesario proyectar una pantalla adicional, de hasta 4,0 metros. Esta alternativa, aunque es la que mayor impacto visual produce, por la proximidad a las edificaciones existentes, también es la que mayor grado de permeabilidad tiene, al ir no ir deprimida, junto a la Alternativa 2, lo que aumenta la necesidad de obras de drenaje, que permitan el paso de una margen a otra de la carretera.

En relación al Camino de Santiago, no se observa que el trazado del mismo se vea afectado por la construcción de la nueva infraestructura, independientemente de la rasante tanteada.



Fuente: Google Earth



Ámbito del Camino de Santiago

Atendiendo a estas justificaciones, se proponen la **Alternativa 2** como más recomendada.

4.6. TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURAS

Se describen, a continuación, las estructuras a proyectar en los dos enlaces del proyecto:

Enlace Orbitaliño

Para las Alternativas 1 y 2, se proponen las mismas tipologías de estructuras:

La elección de la solución óptima para estas estructuras está marcada por los condicionantes de trazado. En este caso, al estar los pasos superiores en una curva, y, aun siendo la luz a salvar de 32,00, se ha elegido disponer una losa aligerada de canto

constante. La solución prefabricada se ha descartado ya que, al ser un trazado curvo, el replanteo de vigas prefabricadas obligaría a anchuras de plataforma bastante superiores a las necesarias.

La estructura proyectada consta de una luz libre de 32,00 m, esta longitud permitiría una posible duplicación del tronco en un futuro. La losa consta de un ancho de 9,60 m, está formada por tres nervios y sendos voladizos a cada lado. Se disponen aligeramientos centrales de dos secciones circulares de 0,80 m de diámetro. El canto total de la losa planteada es de 1,30 m lo que nos da una relación canto/luz del orden de 1/25.

Los estribos se proyectan como cargaderos pilotados, se ha descartado la ejecución de estribos cerrados ya que exigiría una excavación que afectaría a los ramales.

En la Alternativa 3, igual que en las anteriores, al tener los mismos condicionantes, se plantea la misma tipología estructural para las dos estructuras del enlace. Ésta consta de una luz libre de 22,00 m, incluyendo los sobreanchos por visibilidad. El tablero proyectado tiene un ancho de 25,20 m considerando la futura duplicación del tronco. Está compuesto por 4 vigas artesa de 1,10 m de canto y losa de compresión de hormigón armado de 0,25 m de espesor; el canto total del tablero resulta por tanto de 1,35 m. La luz entre apoyos será de 22,80 m, lo que nos da una relación canto/luz del orden de 1/17.

Al tratarse de una estructura isostática se disponen cargaderos como estribos que reducen el coste económico frente a un estribo cerrado. Las aletas se resuelven mediante muros de escamas prefabricadas y suelo reforzado.

La estructura proyectada consta de una luz libre de 15,00 m, incluyendo los sobreanchos por visibilidad, siendo su longitud total de 16,40 m. El tablero tiene un ancho de 12,20 m y está compuesto por 5 vigas prefabricadas doble T de 0,70 m de canto y losa de compresión de hormigón armado de 0,25 m de espesor; el canto total del tablero resulta por tanto de 0,95 m. La luz entre apoyos será de 15,80 m, lo que nos da una relación canto/luz del orden de 1/17.

Los estribos se proyectan como cargaderos pilotados. Las pantallas están compuestas por pilotes de 1,00 m de diámetro dispuestos cada 1,20 m. Las aletas también serán pilotadas.

Enlace A Sionlla

Para este enlace se propone la misma solución estructural en las tres alternativas:

Se ha elegido, para los dos pasos inferiores, como solución más óptima un tablero de vigas doble T apoyadas en pantallas de pilotes, ya que su principal condicionante es el mantenimiento en servicio el vial existente

La estructura proyectada consta de una luz libre de 15,00 m, incluyendo los sobreanchos por visibilidad, siendo su longitud total de 16,40 m. El tablero tiene un ancho de 12,20 m y está compuesto por 5 vigas prefabricadas doble T de 0,70 m de canto y losa de

compresión de hormigón armado de 0,25 m de espesor; el canto total del tablero resulta por tanto de 0,95 m. La luz entre apoyos será de 15,80 m, lo que nos da una relación canto/luz del orden de 1/17.

Los estribos se proyectan como cargaderos pilotados. Las pantallas están compuestas por pilotes de 1,00 m de diámetro dispuestos cada 1,20 m. Las aletas también serán pilotadas.

Sin tener en cuenta el condicionante económico, aunque la solución planteada para la Alternativa 3 es más sencilla desde el punto de vista de cálculo estructural, los plazos de ejecución de las Alternativas 1 y 2 necesitarían de mayores plazos, debidos a la ejecución por pilotes, y la ejecución de la Alternativa 3, por otro lado, también dependería de tener el terraplén necesario terminado.

Se propone, valorando y ponderando los condicionantes anteriores, la **Alternativa 3** se plantea como más recomendada.

4.7. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS AL TRÁFICO

Se describen las fases de construcción y los desvíos necesarios para ejecutar las estructuras en cada uno de los enlaces:

Enlace Orbitaliño.

En las Alternativas 1 y 2, se plantea, en una primera fase, realizar la ejecución de estos pasos superiores una vez estén construidos los ramales, lo que permitirá desviar el tráfico del vial existente. Por ello, se podrán disponer las cimbras auxiliares necesarias sin interrumpir el tráfico de la carretera.

En una segunda fase, se terminará la ejecución de la glorieta y el tronco de la carretera N-550. Estas fases se realizarán antes de poner en servicio el tramo del Cinturón ya ejecutado.

En la Alternativa 3, se plantea realizar la ejecución del paso superior una vez estén construidos los ramales lo que permitirá desviar el tráfico del vial existente. Al no existir problemas de gálibo y ser un trazado recto se ha planteado una estructura prefabricada ya que es una solución más económica que la alternativa in situ.

A Sionlla.

La ejecución de las pantallas de pilotes se realizará desde la plataforma del vial existente, posteriormente se construirán los ramales y una vez desviado el tráfico por dichos los ramales se colocarán las vigas y se hormigonará el tablero.

Una solución in situ implicaría el corte total del tráfico del vial existente para disponer las cimbras necesarias, por ello se ha descartado.

En cuanto a los muros, es necesario realizar todos como pantallas de pilotes para poder mantener en servicio el vial existente, ya que un muro convencional implicaría una excavación de terreno natural que provocaría el corte del tráfico en el vial existente.

Por tanto, se plantea como mejor opción la **Alternativa 3.**

5. CONLUSIONES

Se realiza una comparativa en la siguiente tabla de las alternativas, asignando un peso mayor a las seleccionadas como recomendadas y óptimas, justificadas en los apartados anteriores.

	CRITERIOS	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	ECONÓMICO	3	2	1
2	FUNCIONAL. Accesos	2	3	1
3	DRENAJE	1	3	3
4	TRÁFICO	3	3	3
5	TRAZADO. Futura ampliación	2	2	3
6	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	1	2
7	TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURAS	1	1	3
8	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y DESVÍOS DE TRÁFICO	1	1	3
9	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y PAISAJÍSTICO			
	Camino de Santiago	3	3	3
	Ruido	3	3	1
	Impacto estético y social: Humanización de márgenes, impacto visual, permeabilidad	1	3	2
	TOTAL	**23**	**25**	**25**

Pesos:

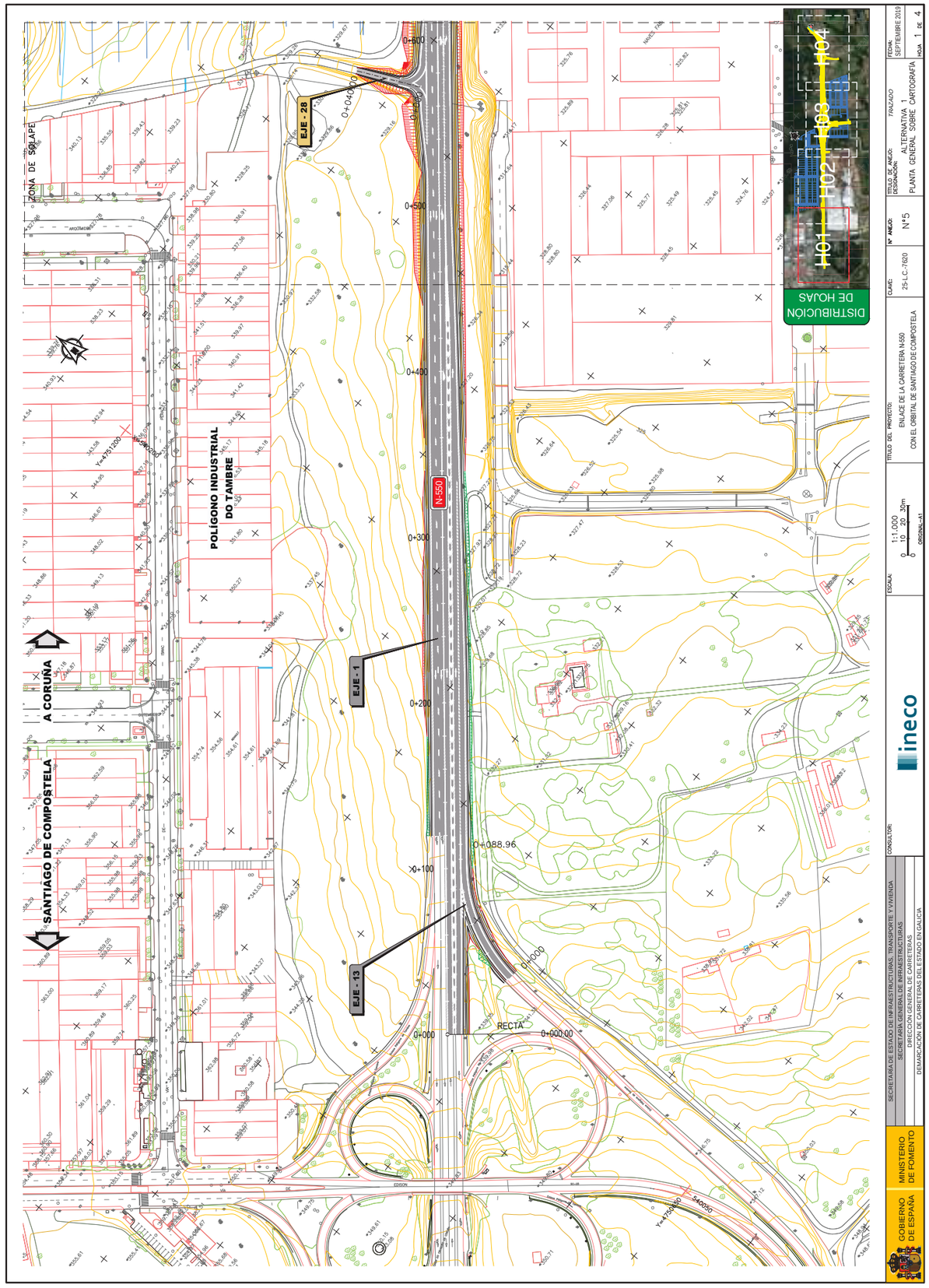
3 Más recomendada

1 Menos recomendada

Se concluye que la **Alternativa 2 y Alternativa 3** tienen un mayor número de ventajas frente a la primera alternativa estudiada.

Proyecto de Trazado y Construcción.
Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela

Apéndice 1. Planos



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:1.000 — 0 10 20 30m — ORIGINAL–A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1
DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalfio\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040101H04.dwg

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

AUTOPISTA DEL ATLÁNTICO AP-9

0+000

P.I. EXISTENTE

EJE - 2

ENLACE ORBITALINO

SUNP 37.3

SUNP 37

PARQUE EMPRESARIAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

EJE - 5

EJE - 12

EJE - 10

EJE - 14

EJE - 4

R=2500

R=3000

R=300

RECTA

1+133.68

0+050.93

0+338.07

1+346.06

0+649.44

0+249.37

0+496.96

0+503.57

0+043.31

0+022.72

EJE - 24

EJE - 26

FORMAIS

EJE - 8

EJE - 6

EJE - 27

PASO SUPERIOR 2

N-550 Km 56

EJE - 3

PASO SUPERIOR 1

MURO 1

EJE - 7

EJE - 1

No forma parte del presente Proyecto

SUNP 38

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

ZONA DE SOLAPE

EJE - 10

EJE - 19

EJE - 15

EJE - 14

EJE - 1

EJE - 4

EJE - 1

EJE - 28

SUNP 38

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

FINCA (FINSA)

FINANCIERA MADERERA SA

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040101H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) (0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

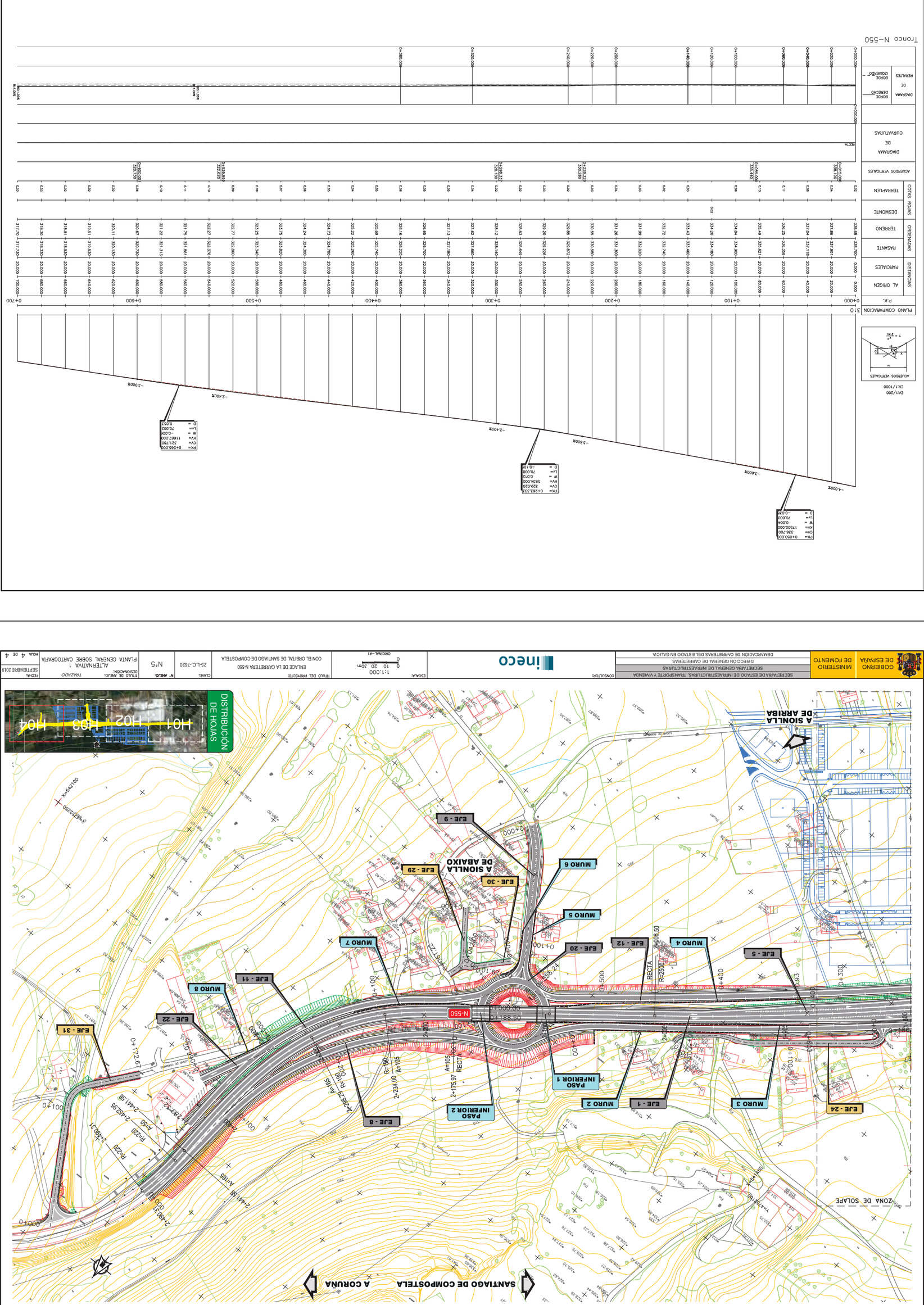
TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 1

ESTADO: TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 4



P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 OrbitalIfo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\040104O1 Eje01\040104O1HO4.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 3 DE 4

Tronco N-550

DIAGRAMA DE CURVATURAS

DIAGRAMA PEALTES: BORDE DERECHO, BORDE IZQUIERDO

ACUERDOS VERTICALES

COTAS RASANTE: TERRAPLÉN, DESMONTE

ORDENADAS: TERRENO, RASANTE

DISTANCIAS: PARCIALES, AL ORIGEN

P.K.

PLANO COMPARACIÓN 294

ACUERDOS VERTICALES
EH:1/200
EH:1/1000

E.JE 1 E.JE 2 E.JE 3

P.K. 1+457.173 — 2306.252 — 189.700 — 0.282 — -1.957

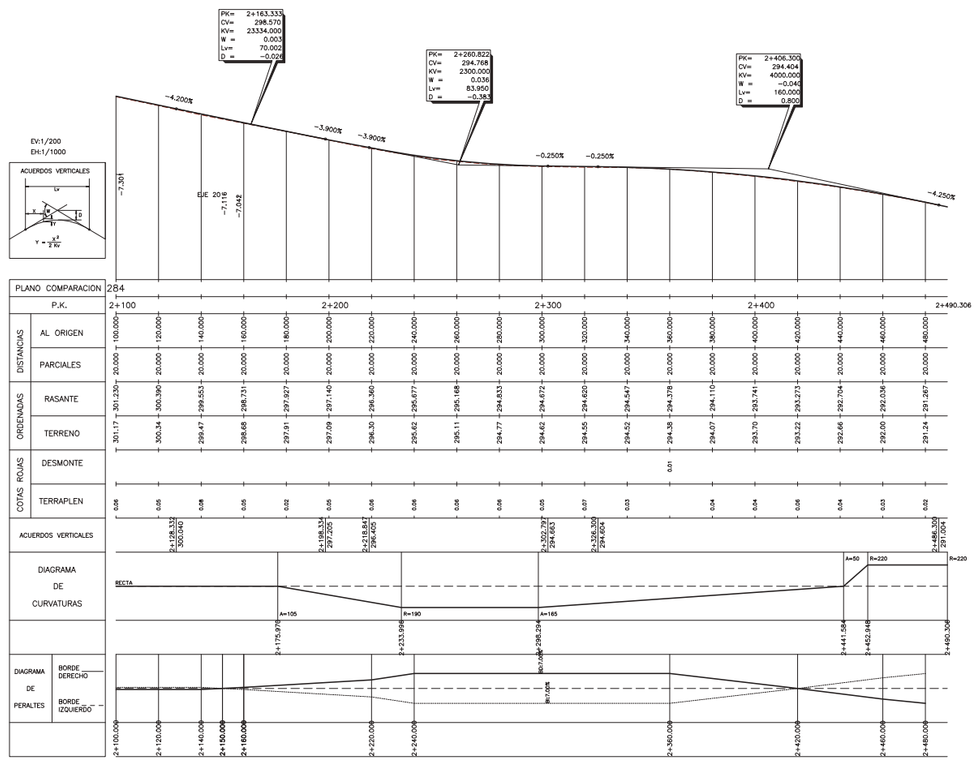
P.K. 1+707.089 — 309.156 — 73.910 — -0.042 — 1556.000 — 0.479

P.K. 1+829.209 — 308.516 — 70.006 — -0.000 — 8236.000 — 0.274

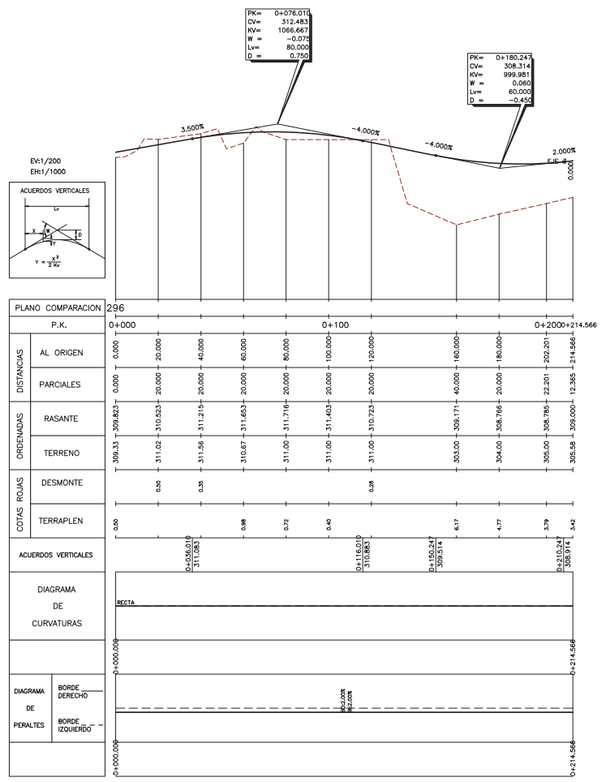
P.K. 1+972.432 — 2414.000 — 306.379 — -0.028 — 66.799 — 0.246

P.K. 0+976.535 — 309.434 — 1200.000 — 0.028 — 336.000 — -1.178

P.K. 1+181.971 — 1843.000 — 70.434 — -0.034 — 0.333

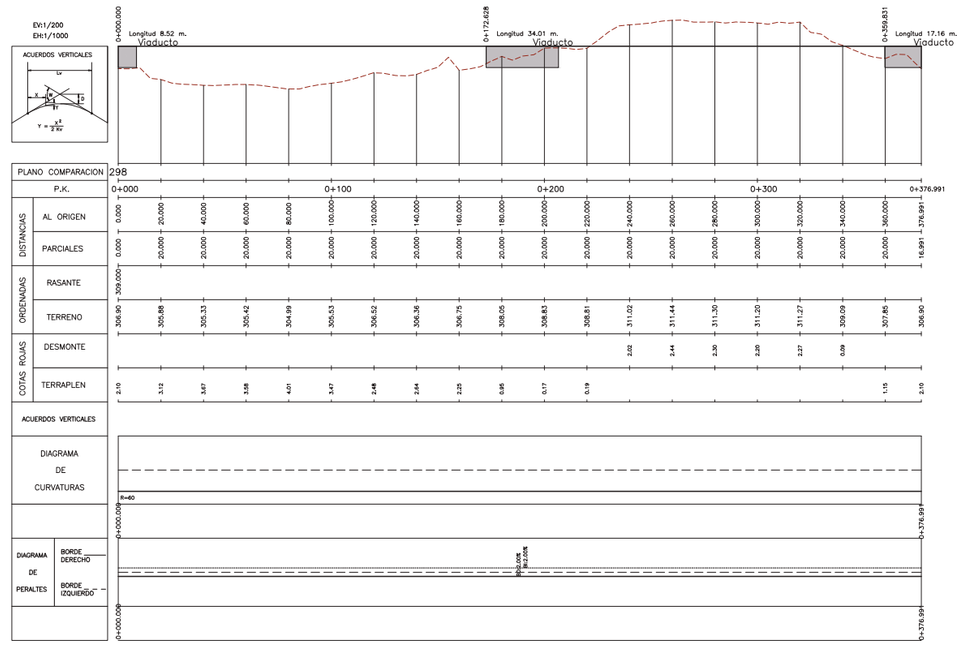


Tronco N−550



Tronco AP−9_N−550

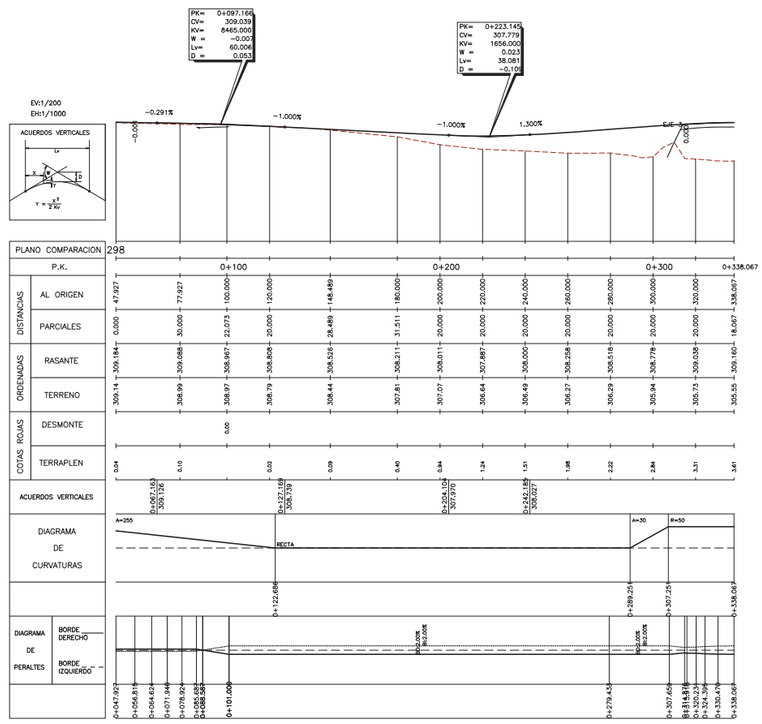
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalíño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010403 Eje03\04010403H01.dwg



E1 GL

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-L.C.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 3	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalíño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010404 Eje04\04010404H01.dwg



E1R1

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-L.C.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 4	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010405 Eje05\04010405H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL A1)

TRAZO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

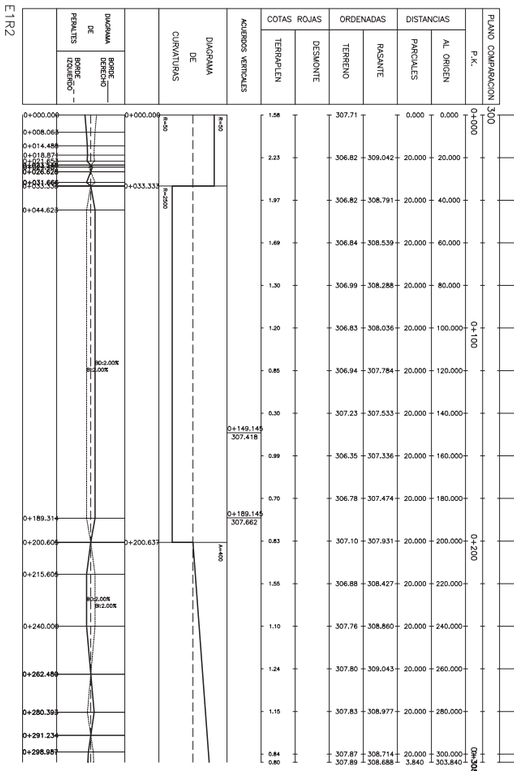
TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 5

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

E1R2



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010406 Eje06\04010406H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL A1)

TRAZO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

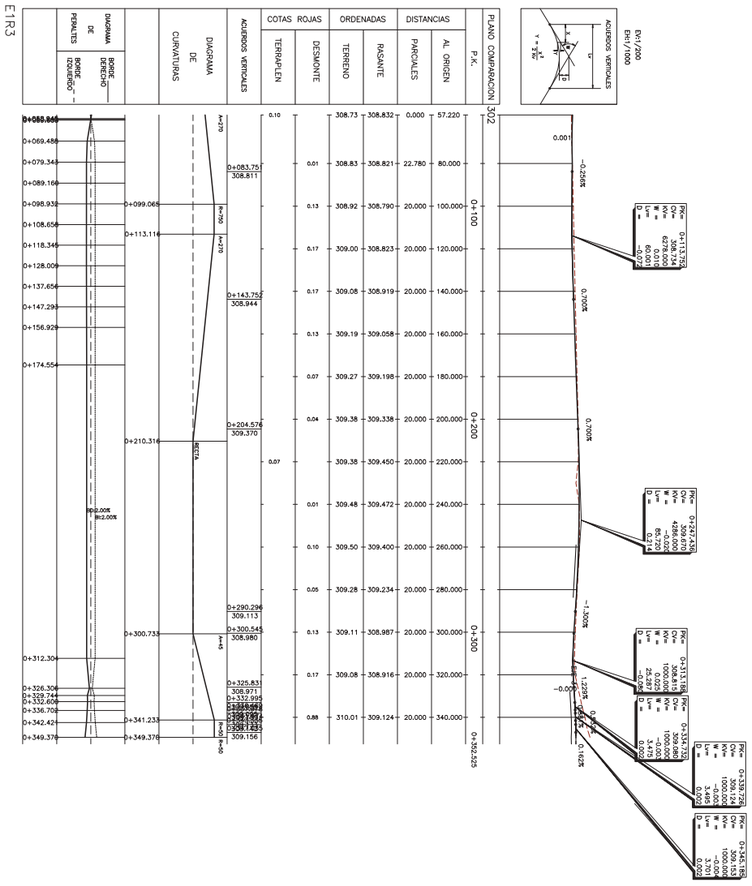
TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 6

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

E1R3



P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 OrbitalIño\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010407 Eje07\04010407H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

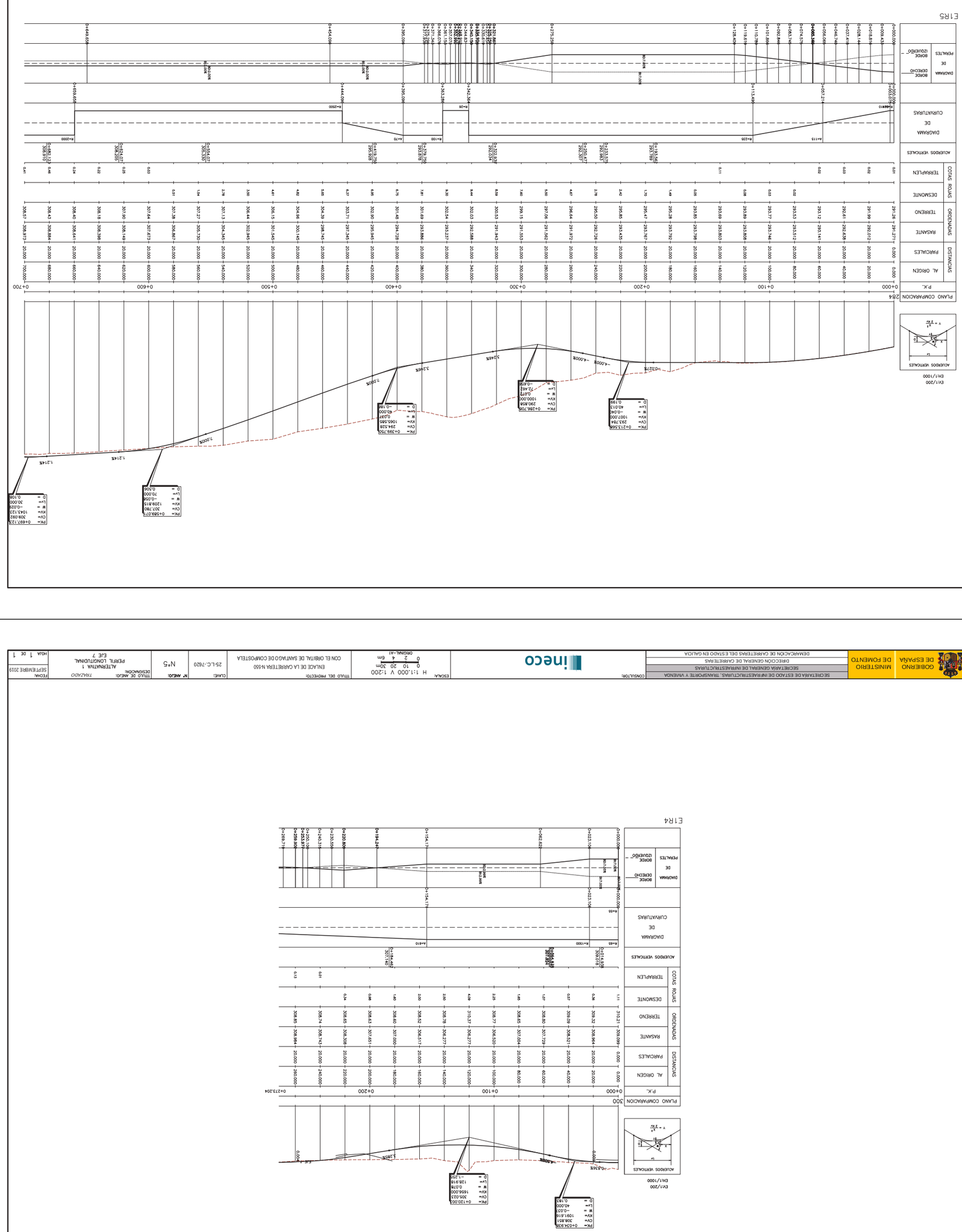
CLAVE: 25-LC-7620

Nº MEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL E.E 8

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2



CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.7620

Nº ANEJO: Nº5

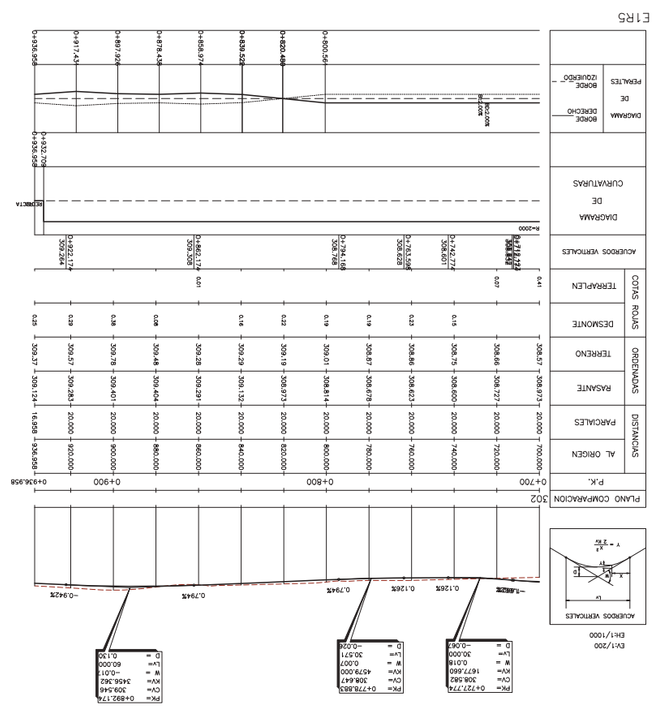
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO — ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 8

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 2

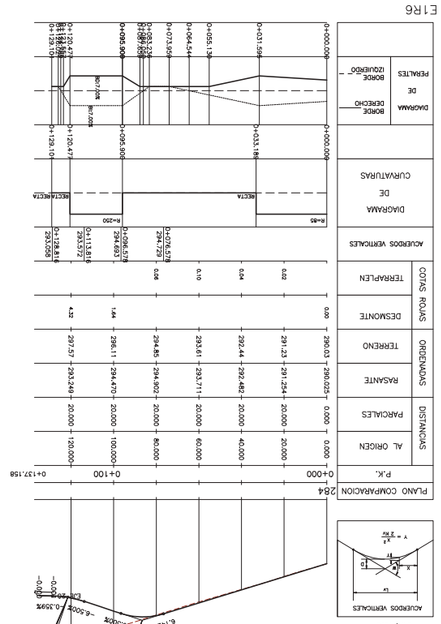
P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010408 Eje08\04010408H02.dwg

E1R5



E1R7

E1R6



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010410 Eje11\04010410H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

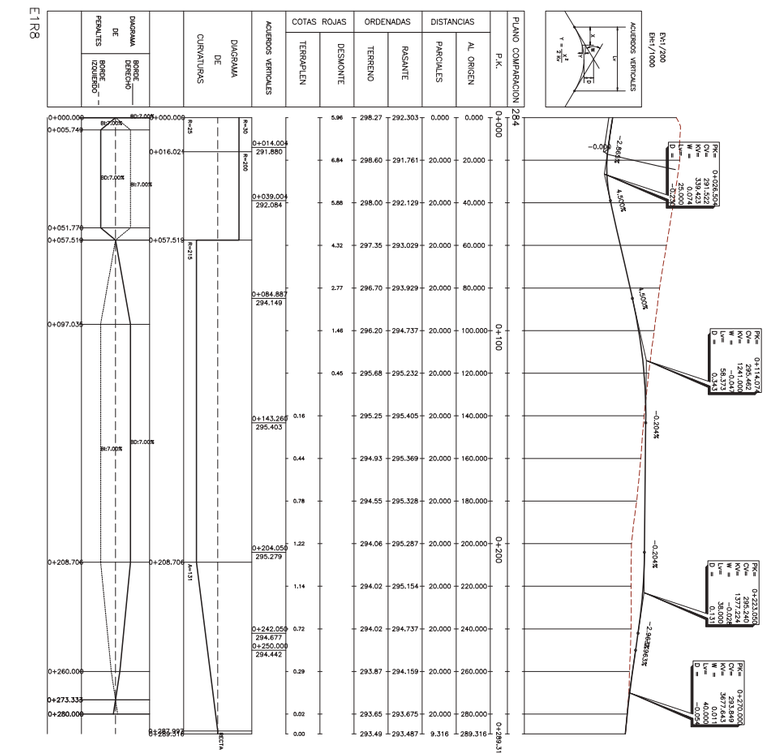
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

E1R8



ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 6m ORIGINAL A1
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº 5
TÍTULO DE ANEJO:	ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 11
TRAZADO:	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA 1 de 1	

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010411 Eje12\04010411H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

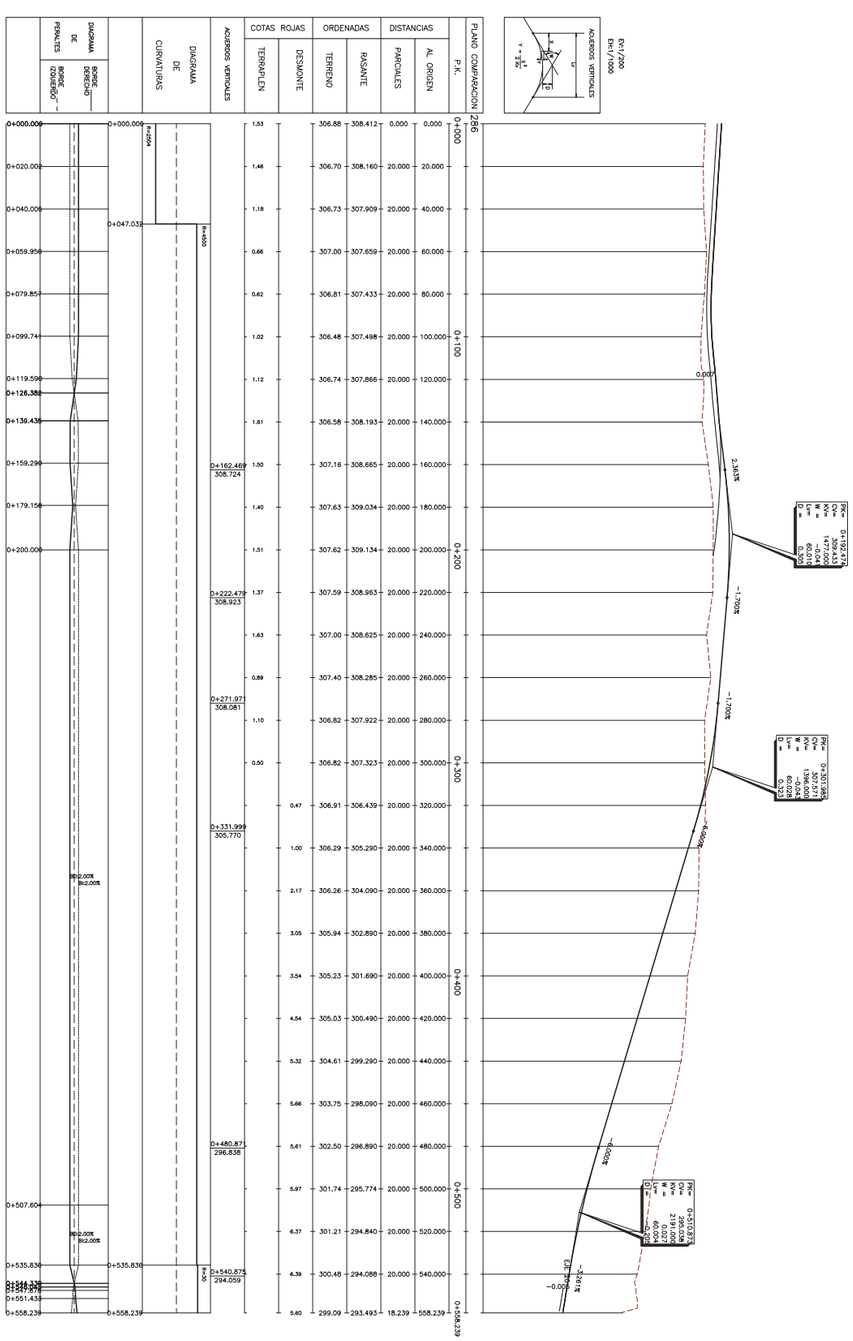
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

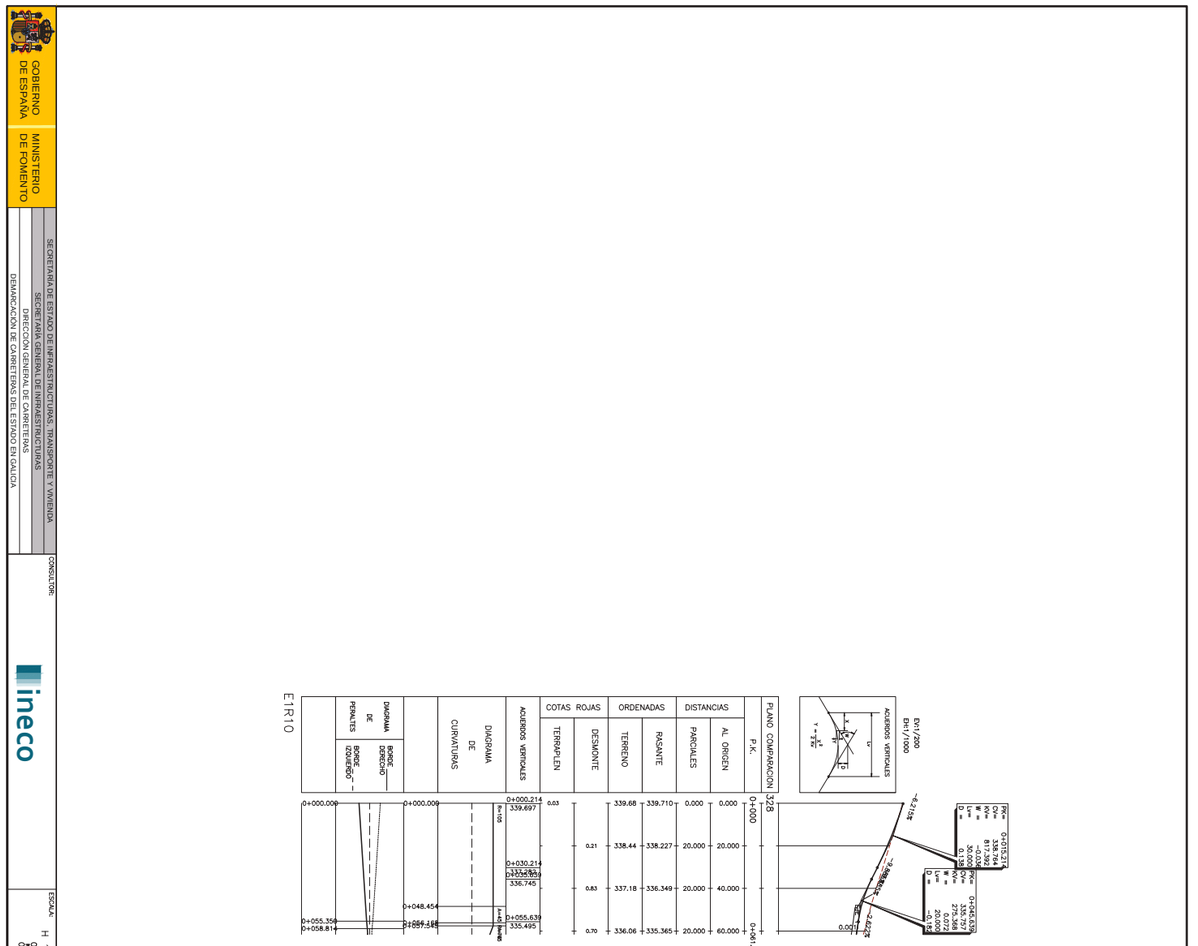
ineco

E1R9



ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 6m ORIGINAL A1
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº 5
TÍTULO DE ANEJO:	ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJE 12
TRAZADO:	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA 1 de 1	

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010412 Eje13\04010412H01.dwg


E1R10
PLANO COMPARACION
P.K.
AL ORIGEN
DISTANCIAS
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
ORDENADAS
DESMONTE
TERRAPLEN
COTAS ROJAS
ACUERDOS VERTICALES
DIAGRAMA DE CURVATURAS
DIAGRAMA DE PENDIENTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
0+000.000
0+000.214
0+030.214
0+048.454
0+055.350
0+055.639
0+058.811
0+061.579
339.697
336.745
335.495
339.68
339.710
338.44
338.227
337.18
336.349
336.06
335.365
0.000
20.000
40.000
60.000
0.03
0.21
0.83
0.70
0.00
-6.212%
-5.424%
-5.424%
-5.424

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010414 Eje15-19\04010414H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJES 15 y 19

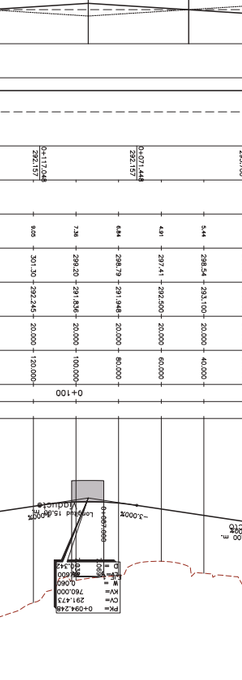
FRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

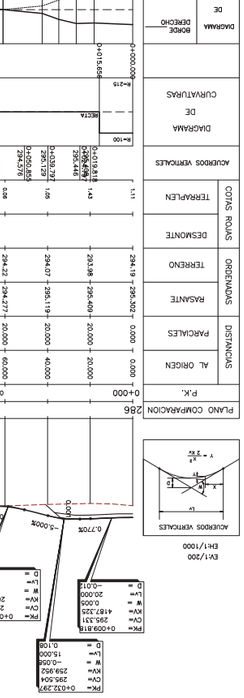
HOJA 1 DE 1

EJE 15

E1R12



E1R13



EJE 19

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010414 Eje15-19\04010414H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJES 20 y 22

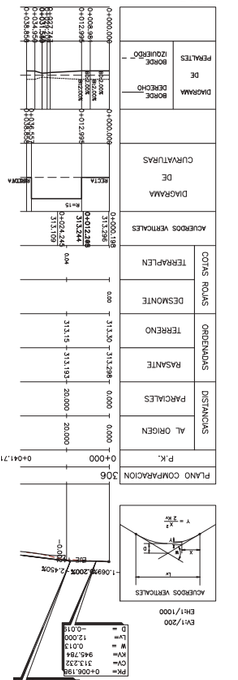
FRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

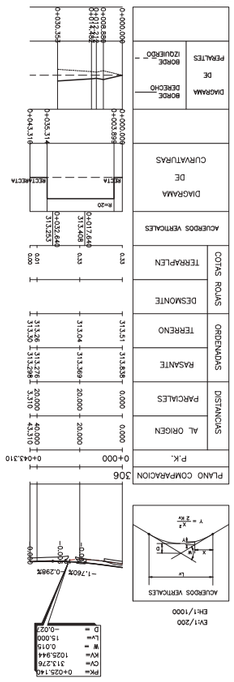
HOJA 1 DE 1

EJE 20

E1R14



E1R15



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) (0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.7620

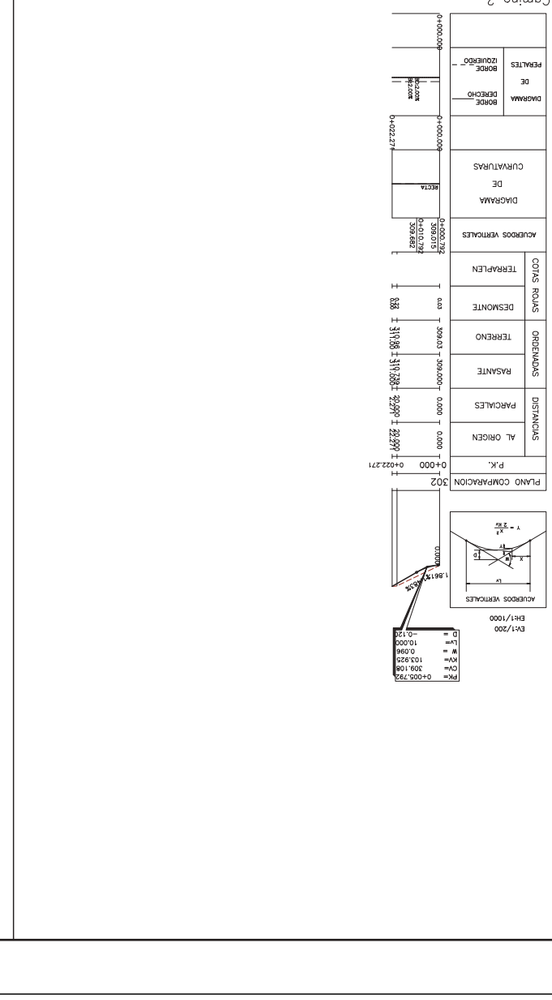
Nº ANEJO: Nº5

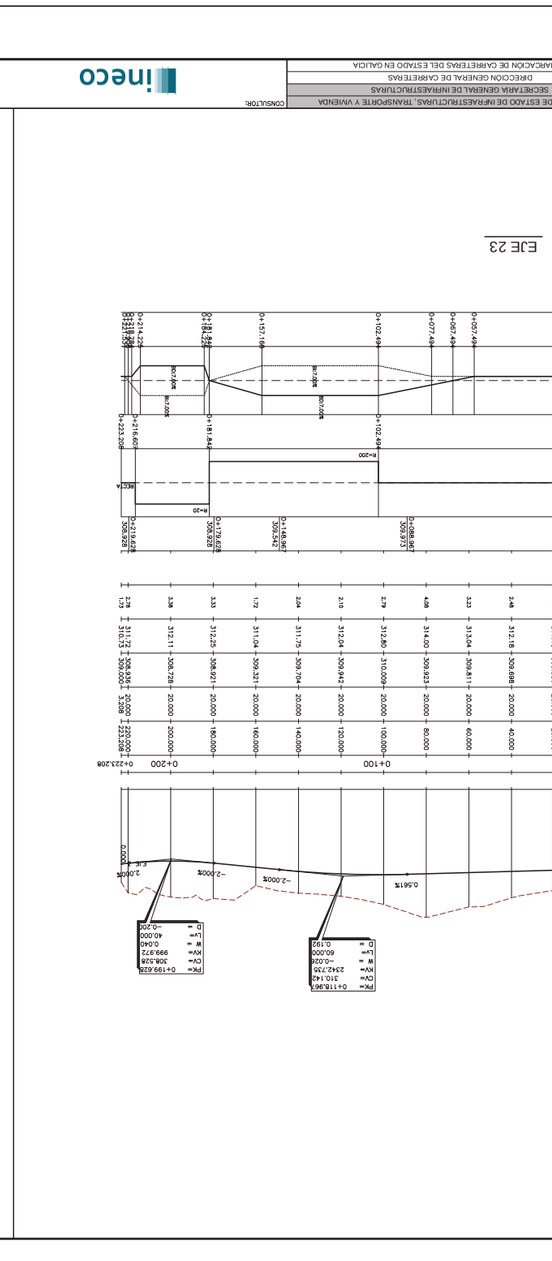
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

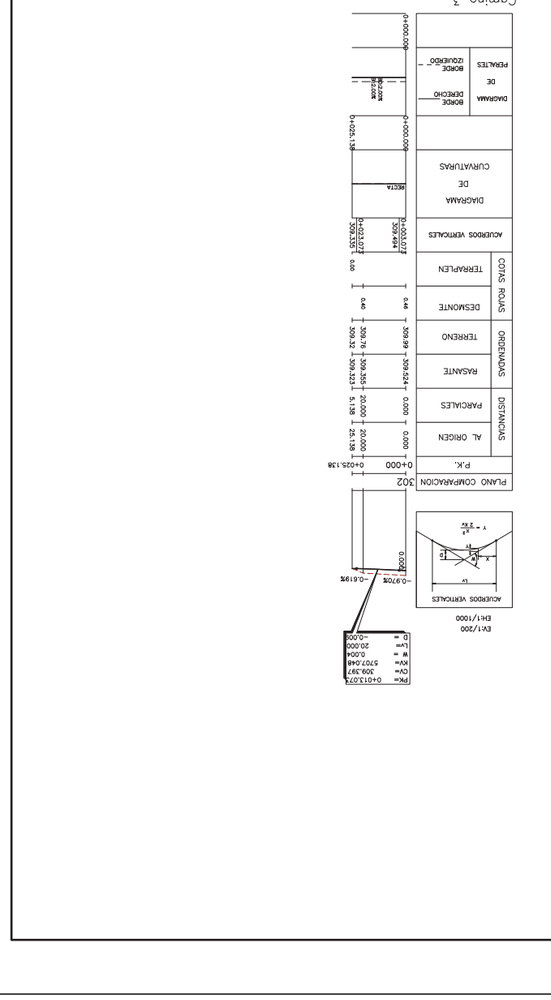
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL E.JE.S 25 y 26

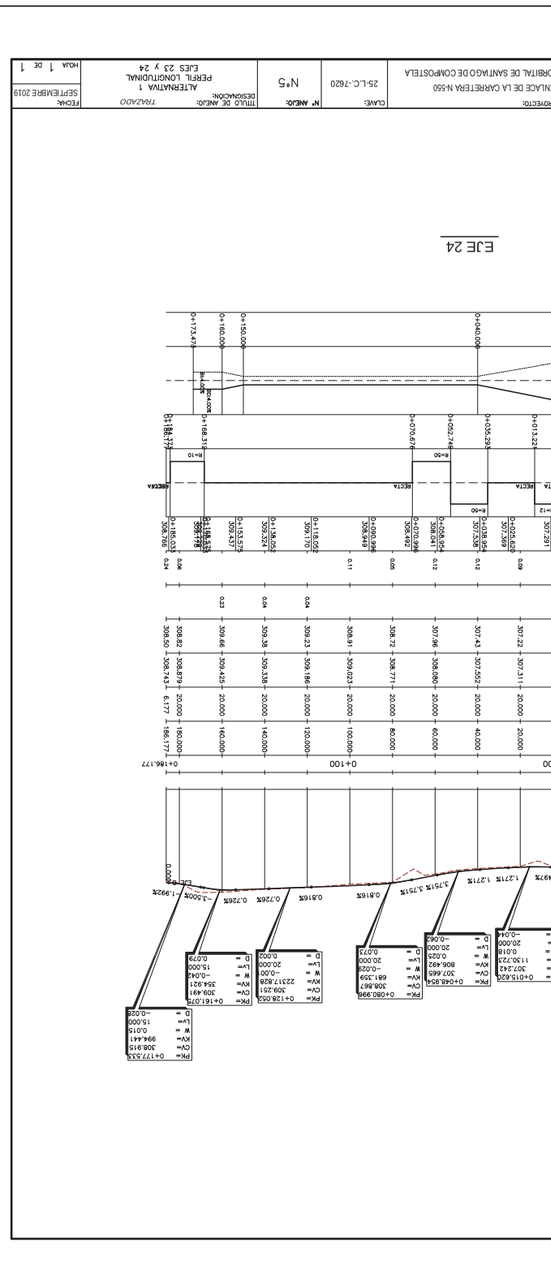
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1









P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010419 Eje29-30\04010419H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-L-C-7620

Nº ANEJO: Nº5

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

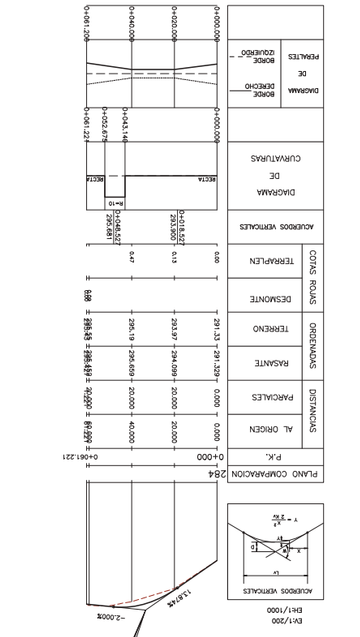
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PERFIL LONGITUDINAL EJES 27 y 28

HOJA 1 DE 1

EJE 27

Carril 4


PLANO COMPARACIÓN
P.K.
AL ORIGEN
PARCIALES
RASANTE
TERRENO
DESMONTE
TERRAPLÉN
ACUERDOS VERTICALES
DIAGRAMA DE CURVATURAS
DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO
0+000
0+020.000
0+040.000
0+060.897
0+000.000
0+039.041
0+043.146
0+022.667
0+017.719
0+004.208
0+106.897
0+000.111
0+106.897
0+000.000
0+020.000
0+040.000
0+061.221
0+000.000
0+020.000
0+040.000
0+061.221
284
302
0.000
20.000
40.000
60.000
80.000
100.000
106.897
0.000
20.000
40.000
20.000
20.000
20.000
6.897
291.33
293.97
295.19
296.54
298.074
299.784
301.129
302.487
303.000
303.000
303.000

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040201H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:1.000 (ORIGINAL=A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº 5

TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2. PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 4

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

EJE 13

EJE 1

EJE 28

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

POLÍGONO INDUSTRIAL DO TAMBRE

ZONA DE SOLAPE

N-550

RECTA

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040104 PerfLong\04010420 Eje31-32\04010420H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL=A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº 5

TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2. PERFIL LONGITUDINAL EJES 31 y 32

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

EJE 31

Camino 8

EJE 32

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040201H04.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

SUNP 38

ZONA DE SOLAPE

EJE - 28

EJE - 1

EJE - 4

EJE - 1

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

EJE - 14

EJE - 15

EJE - 19

EJE - 10

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 2 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040201H04.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

SUNP 38

No forma parte del presente Proyecto

PASO SUPERIOR 1

EJE - 3

PASO SUPERIOR 2

EJE - 24

EJE - 7

MURO 1

EJE - 6

EJE - 27

N-550 Km. 56

EJE - 8

FORMARÍS

EJE - 1

EJE - 4

EJE - 14

EJE - 5

EJE - 12

EJE - 10

PARQUE EMPRESARIAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

SUNP 37

SUNP 37.3

ENLACE ORBITALIÑO

EJE - 2

P.I. EXISTENTE

AUTOPISTA DEL ATLANTICO AP-9

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 3 DE 4

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

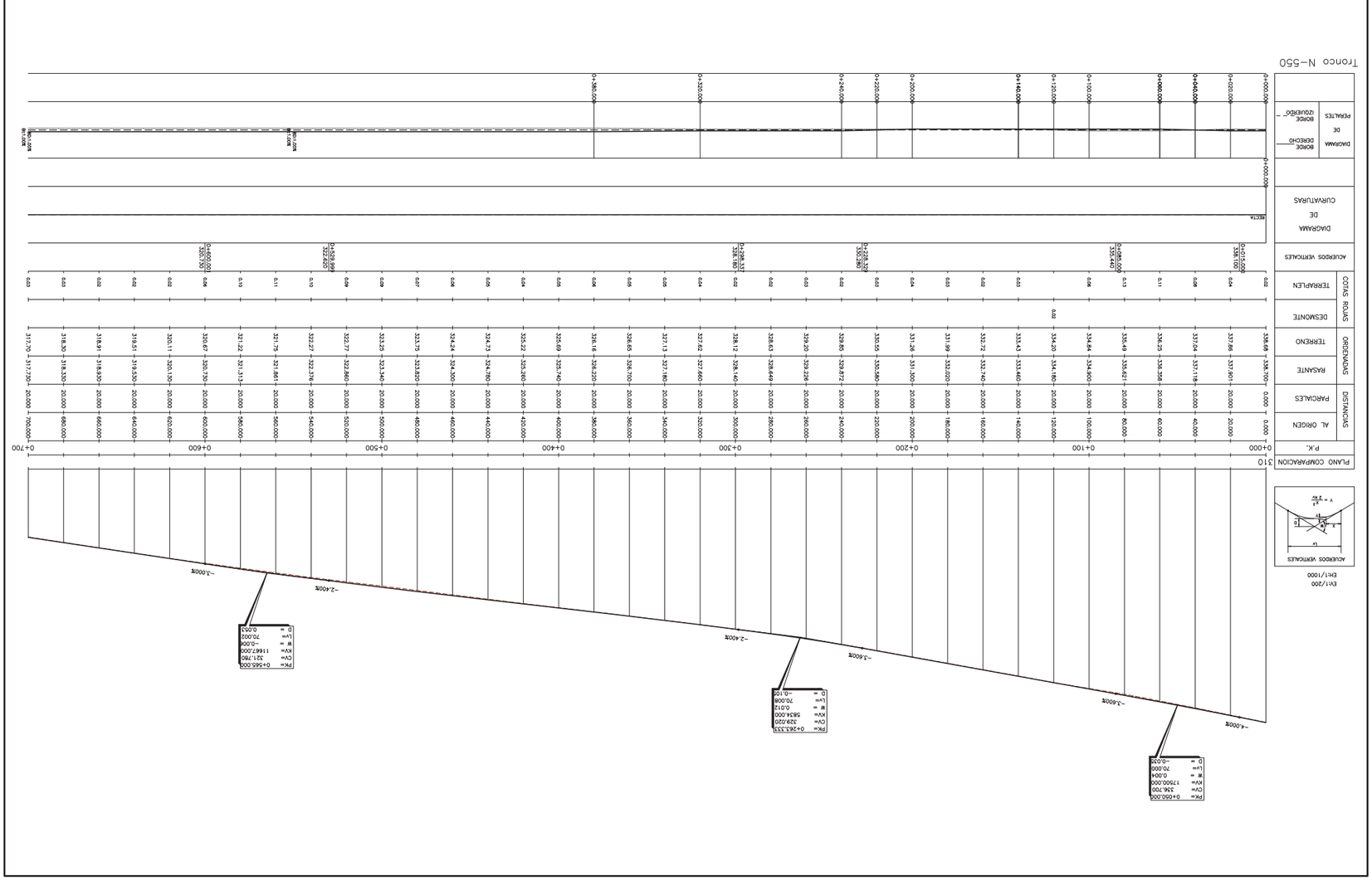
Nº ANEJO: Nº5

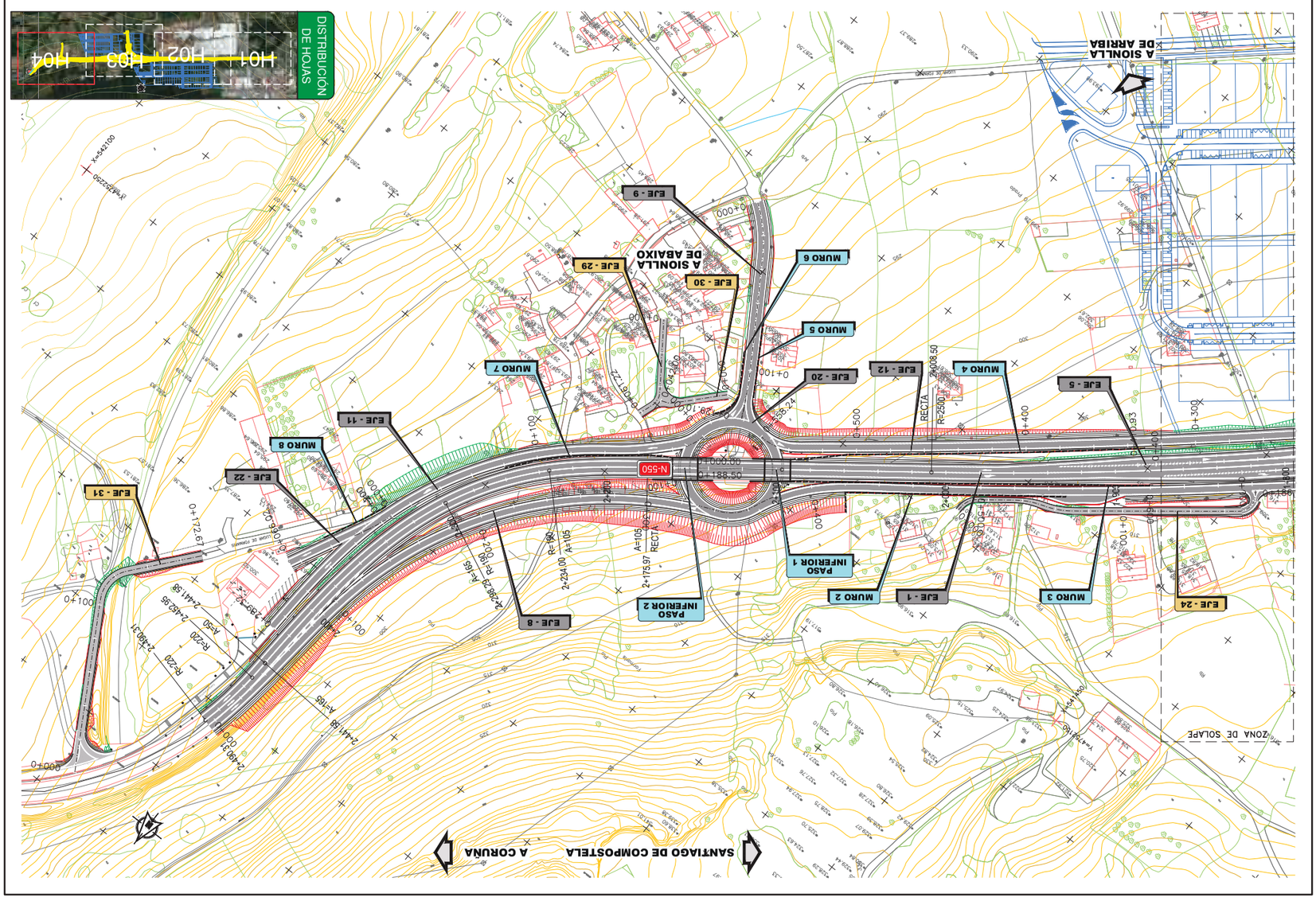
TÍTULO DEL ANEJO: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 1

DESIGNACIÓN: TRAZADO

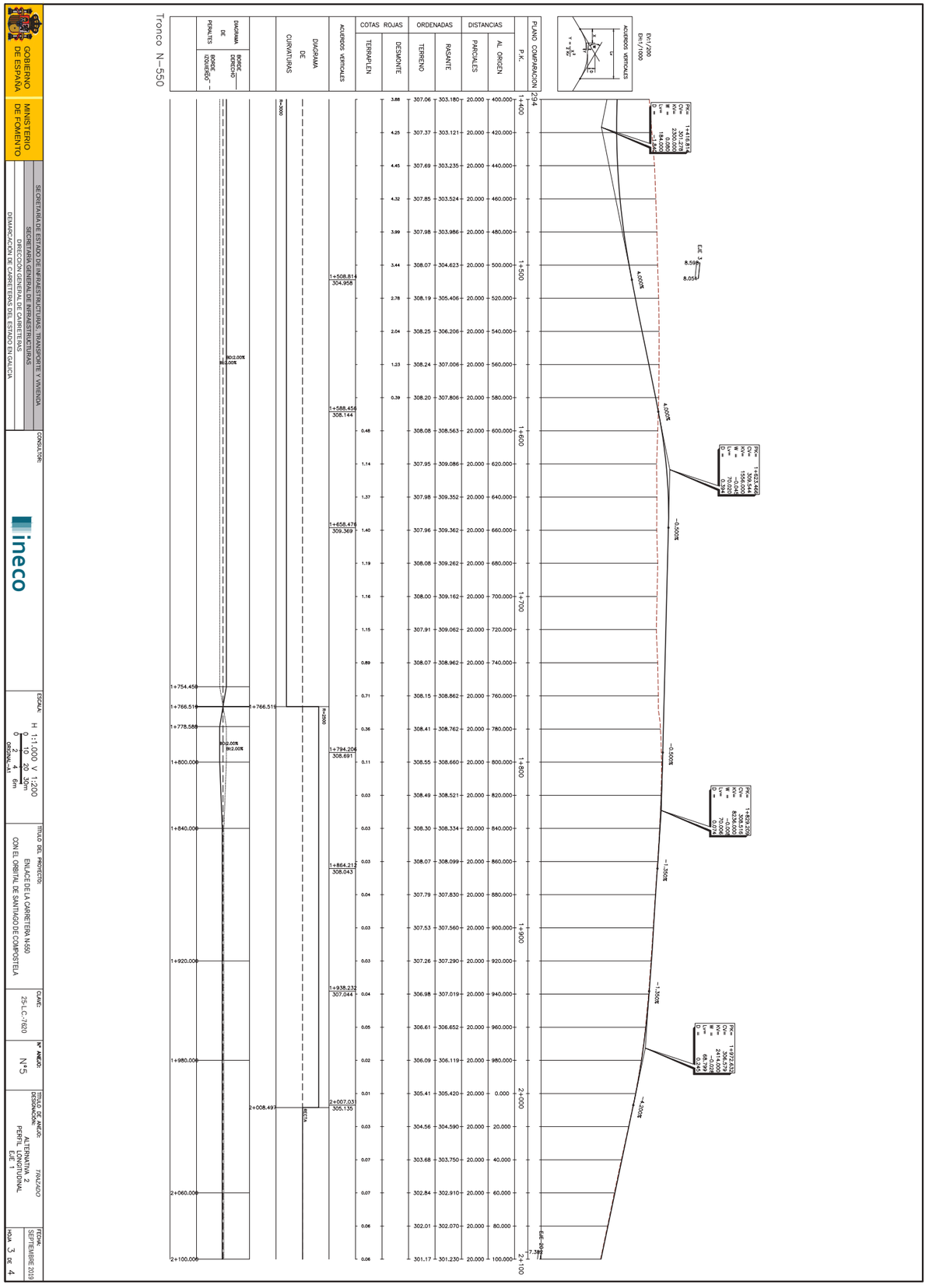
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 4





P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020401 Eje01\04020401H04.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

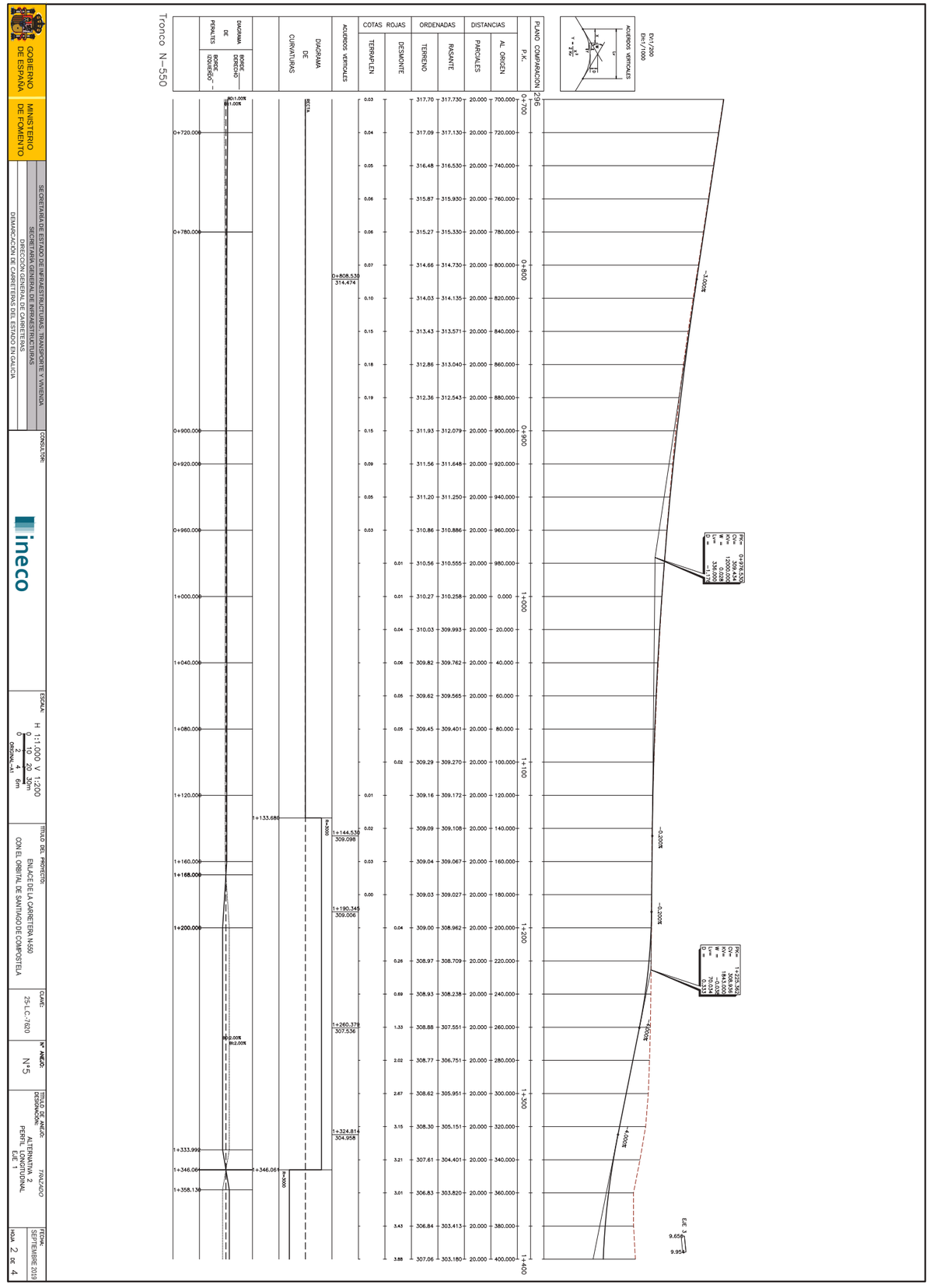
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020401 Eje01\04020401H04.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020401 Eje01\04020401H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) (0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

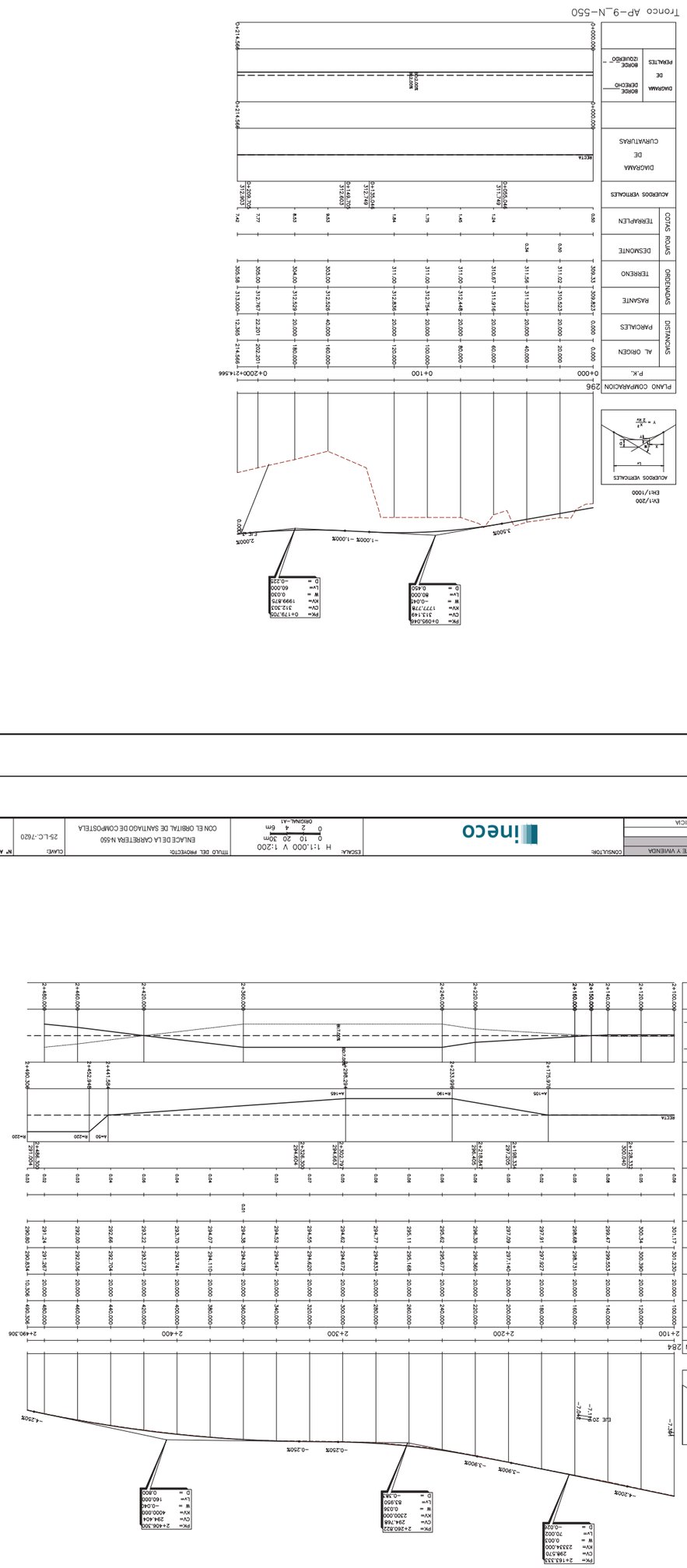
Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 4 DE 4

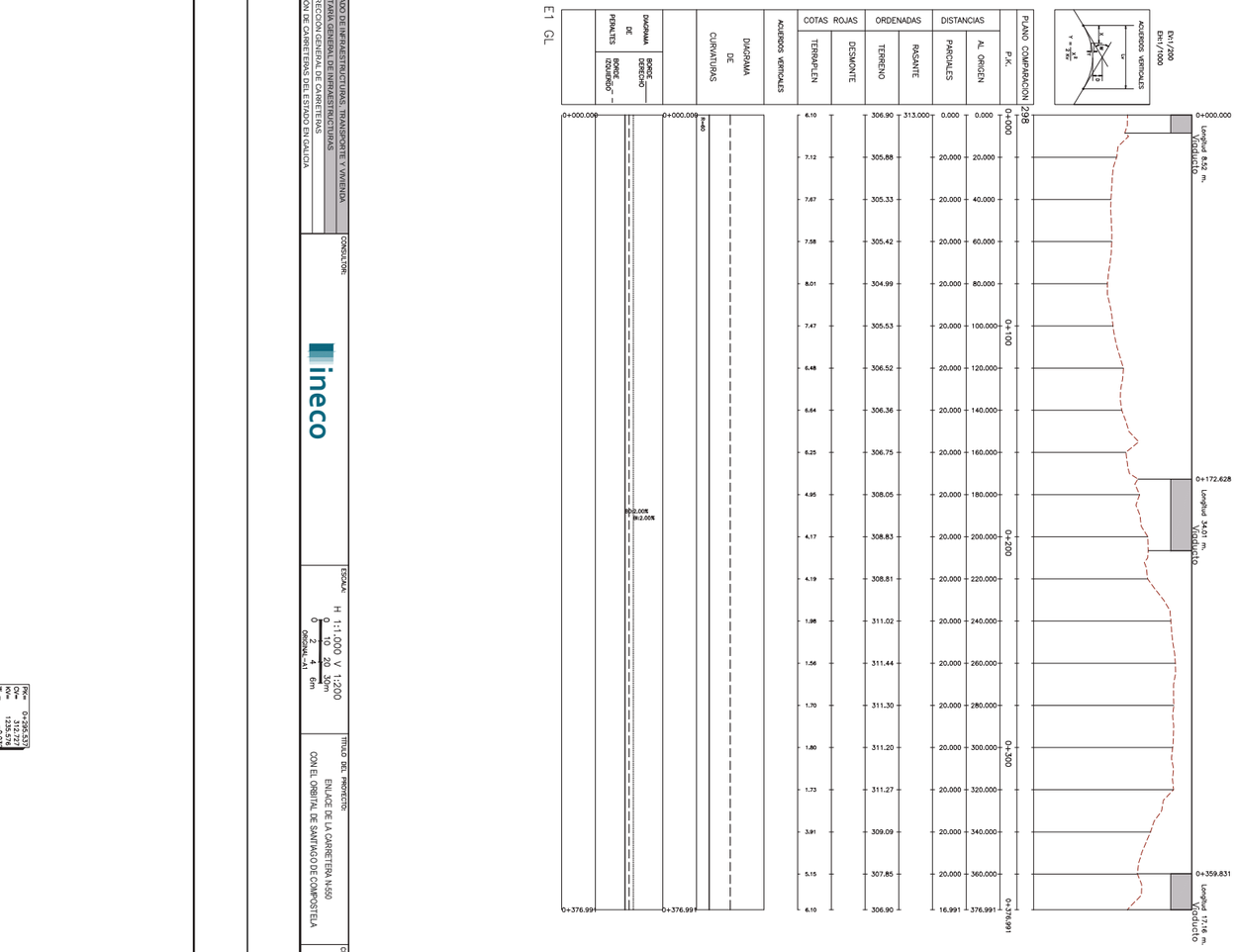


P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020403 Eje03\04020403H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

E1 GL



P.K.	PLANO COMPARACION 29B	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
0+000	0+000.000	0.000	0.000	313.000	306.90		6.10
		20.000	20.000	312.880	305.88		7.12
		40.000	20.000	312.330	305.33		7.67
		60.000	20.000	312.420	305.42		7.58
		80.000	20.000	312.990	304.99		8.01
		100.000	20.000	313.530	305.53		7.47
		120.000	20.000	313.520	306.52		6.48
		140.000	20.000	313.360	306.36		6.64
		160.000	20.000	313.750	306.75		6.25
0+100		180.000	20.000	313.050	308.05		4.95
		200.000	20.000	312.830	308.83		4.17
		220.000	20.000	312.810	308.81		4.19
		240.000	20.000	313.020	311.02		1.98
		260.000	20.000	313.440	311.44		1.56
		280.000	20.000	313.300	311.30		1.70
		300.000	20.000	313.200	311.20		1.80
0+200		320.000	20.000	313.270	311.27		1.73
		340.000	20.000	311.090	309.09		3.91
		360.000	20.000	309.850	307.85		5.15
0+300		376.991	16.991	308.900	306.90		6.10

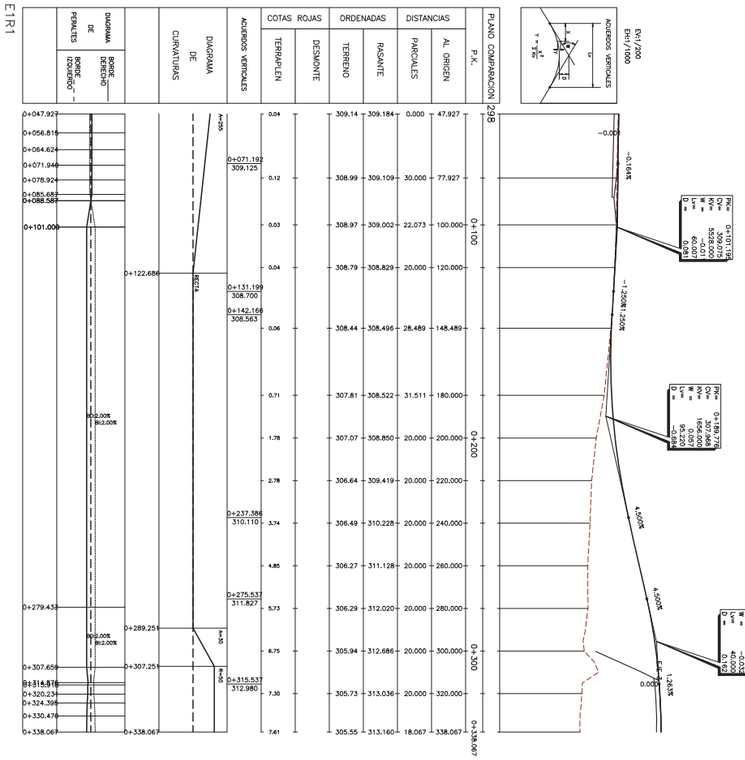
ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m ORIGINAL A1
TITULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº5
TITULO DE ANEJO:	ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 3
TRAZADO:	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA	1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020404 Eje04\04020404H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

E1 R1



P.K.	PLANO COMPARACION 29B	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN
0+000	0+000.000	0.000	0.000	309.184	309.14	0.04	
		30.000	30.000	309.109	308.99	0.12	
		50.000	20.000	309.002	308.97	0.03	
		70.000	20.000	308.829	308.79	0.04	
		98.489	28.489	308.496	308.44	0.06	
0+100		129.511	31.511	308.522	307.81	0.71	
		149.511	20.000	308.850	307.07	1.78	
		169.511	20.000	309.419	306.64	2.78	
		189.511	20.000	310.228	306.49	3.74	
		209.511	20.000	311.128	306.27	4.85	
0+200		229.511	20.000	312.020	306.29	5.73	
		249.511	20.000	312.686	305.94	6.75	
		269.511	20.000	313.036	305.73	7.30	
0+300		287.578	18.067	313.160	305.55	7.61	
		307.578	20.000	313.160	305.55	7.61	
		338.067	30.489	313.160	305.55	7.61	

ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m ORIGINAL A1
TITULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº5
TITULO DE ANEJO:	ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 4
TRAZADO:	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA	1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020405 Eje05\04020405H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

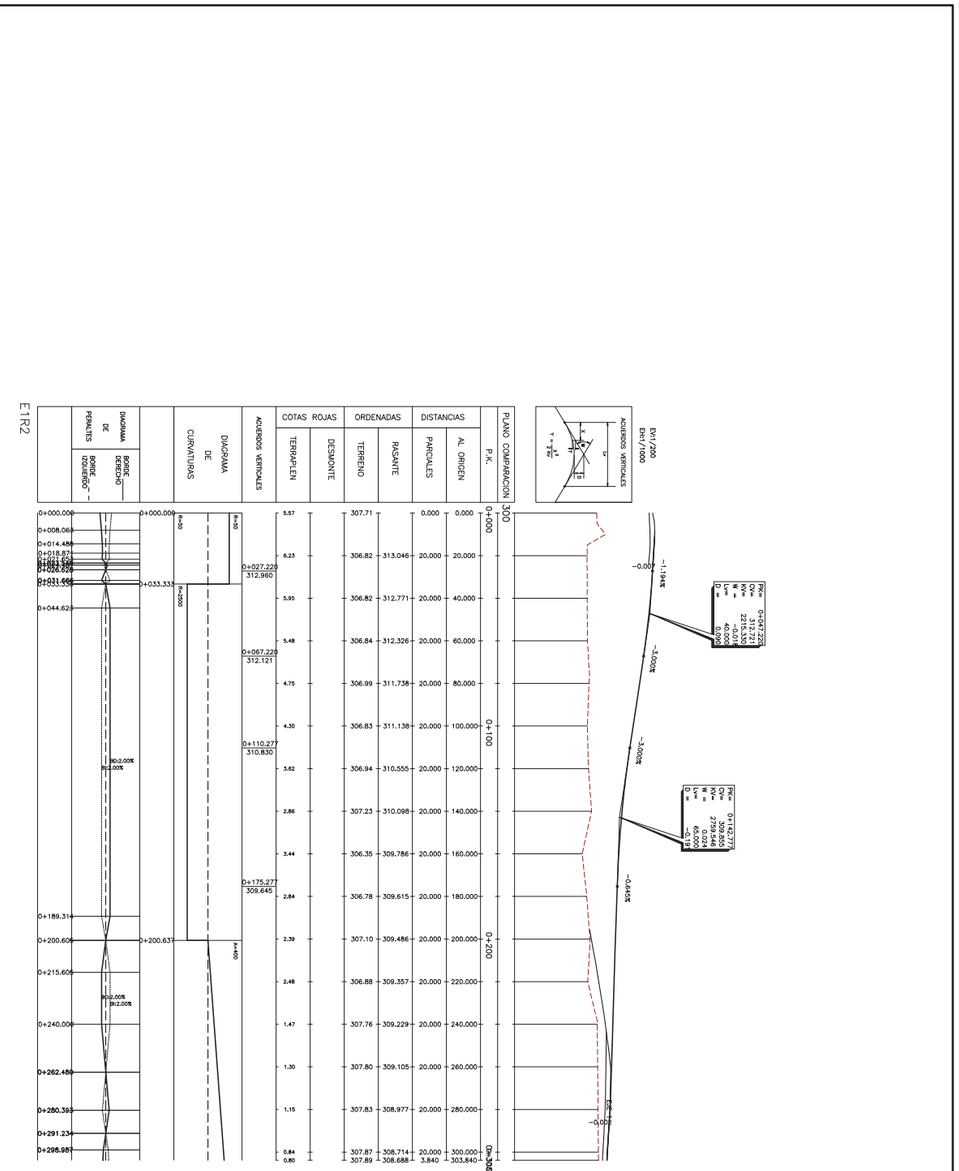
Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 5

TRAZADO: DESIGNACIÓN:

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020406 Eje06\04020406H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

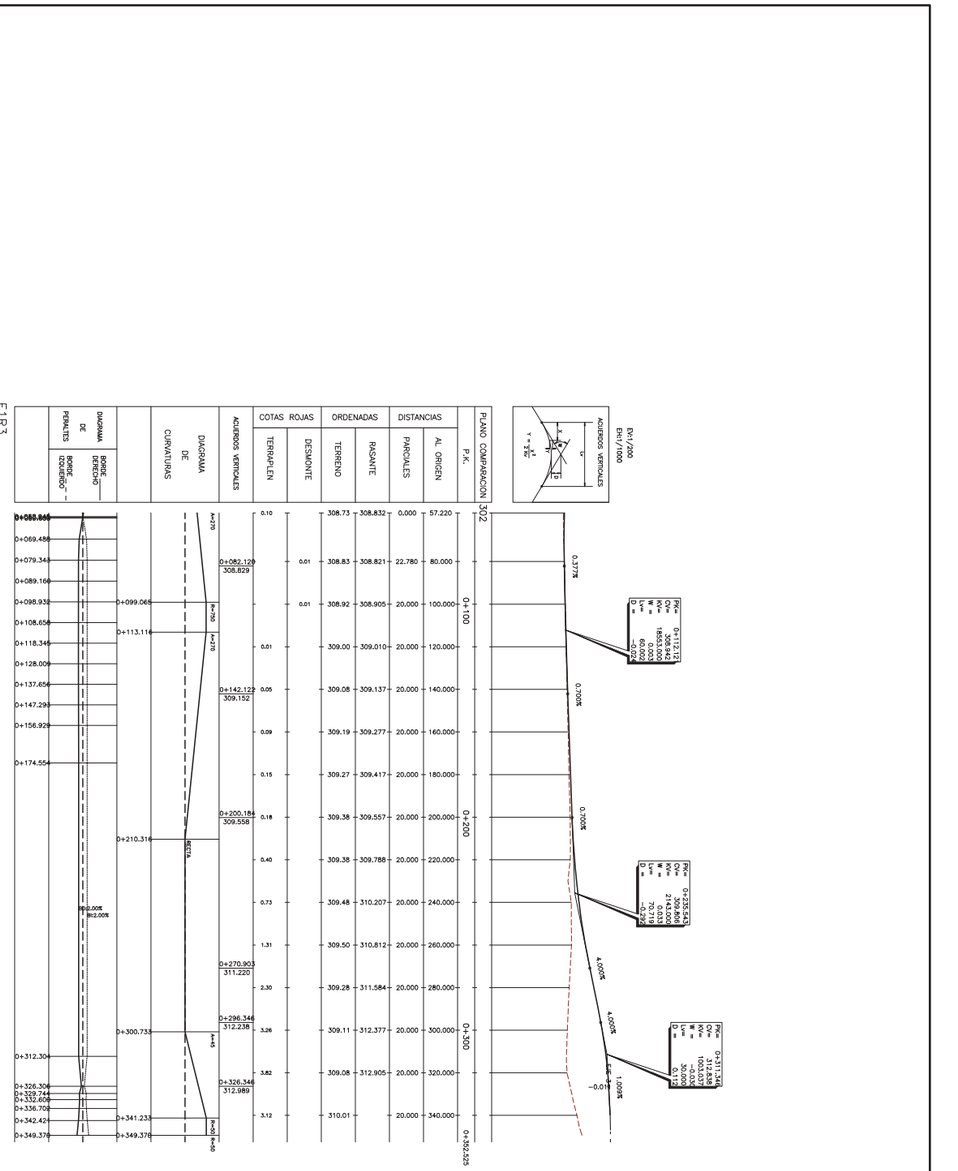
Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 6

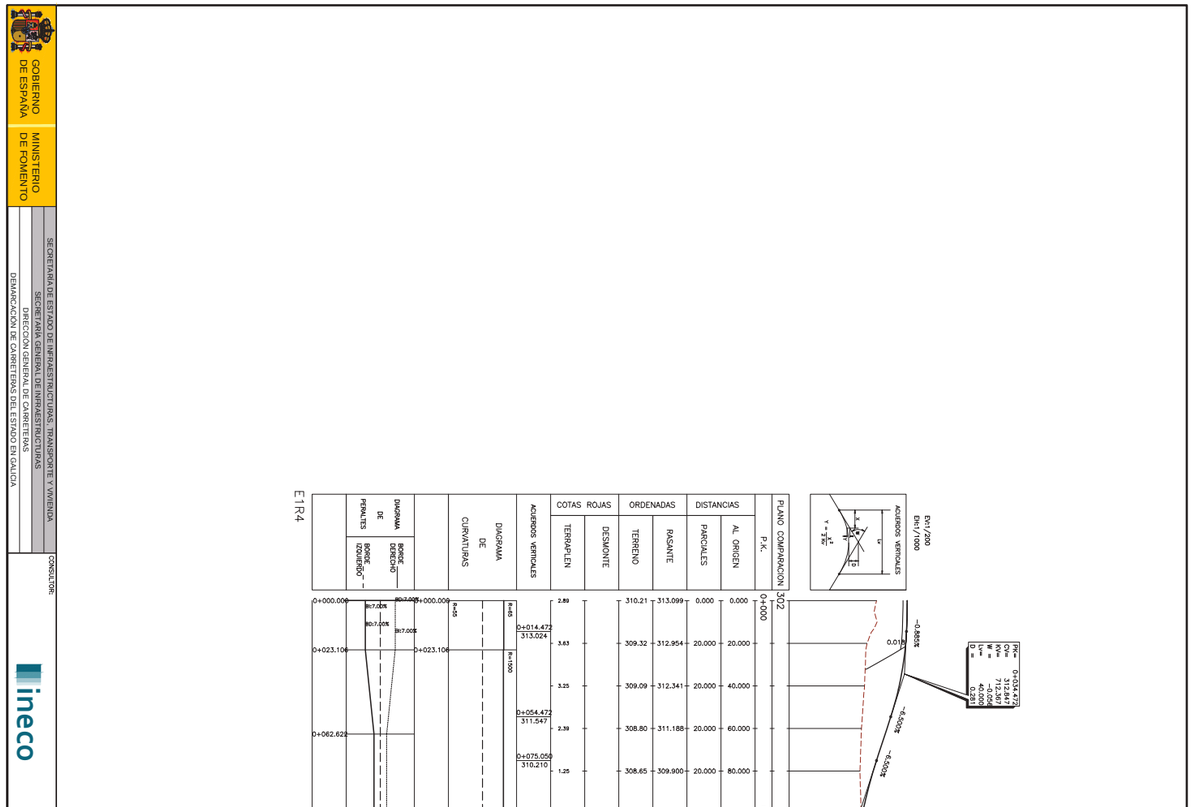
TRAZADO: DESIGNACIÓN:

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020407 Eje07\04020407H01.dwg



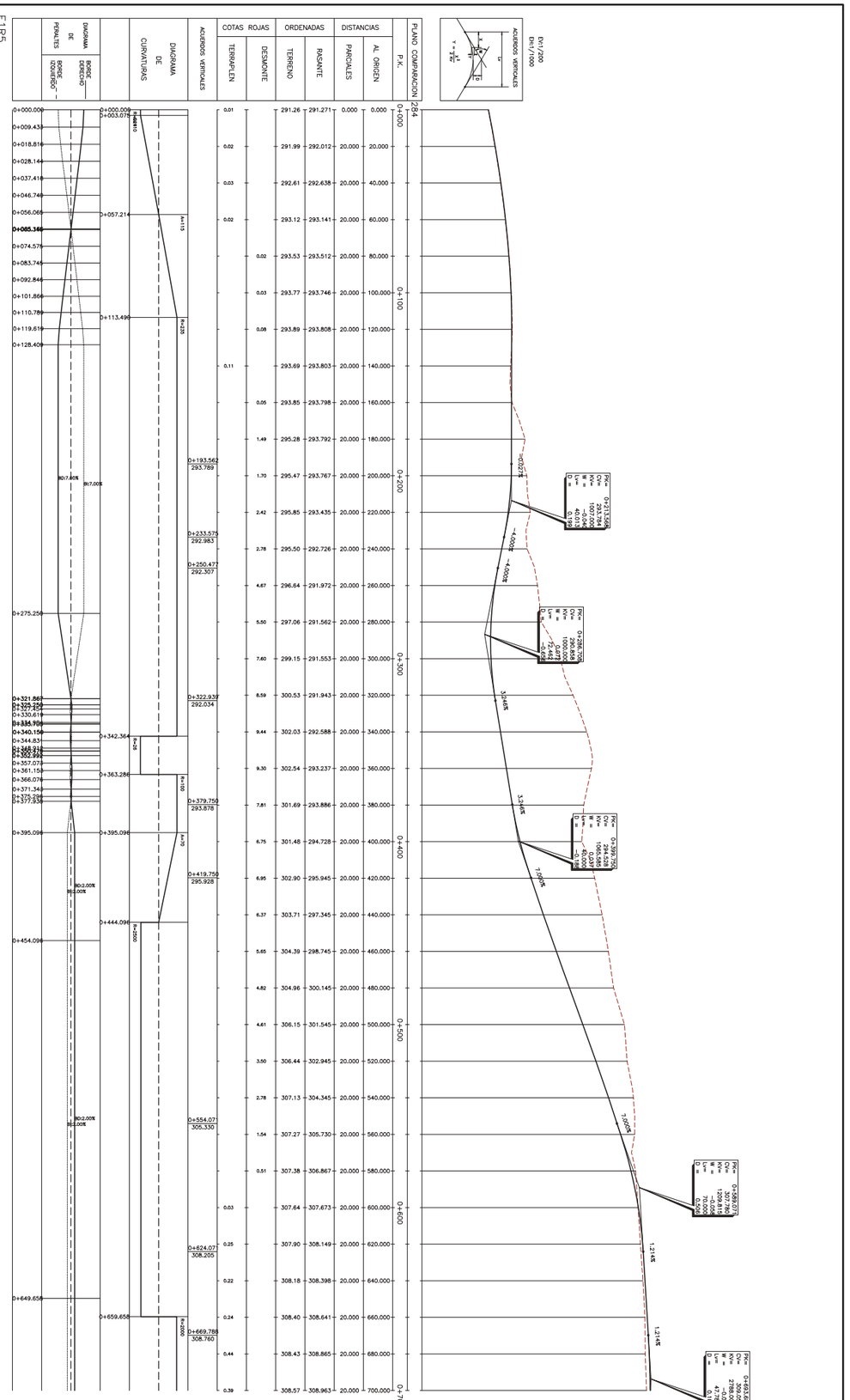
CONSULTOR:	ineco
ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 6m ORIGINAL: A1
TITULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº HOJA:	Nº5
TITULO DE HOJA: DESIGNACION:	ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 7
TRAZADO	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA	1 DE 1

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

MINISTERIO DE FOMENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020408 Eje08\04020408H02.dwg

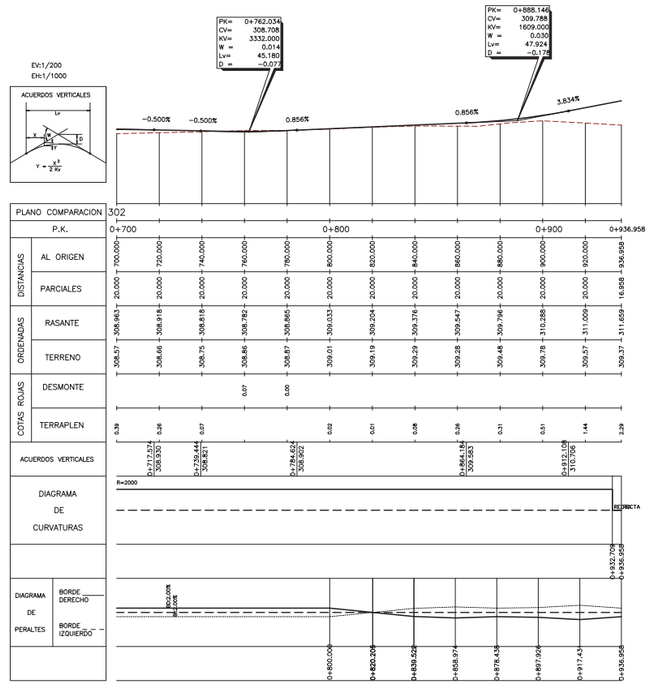


CONSULTOR:	ineco
ESCALA:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 6m ORIGINAL: A1
TITULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº HOJA:	Nº5
TITULO DE HOJA: DESIGNACION:	ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 8
TRAZADO	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA	1 DE 2

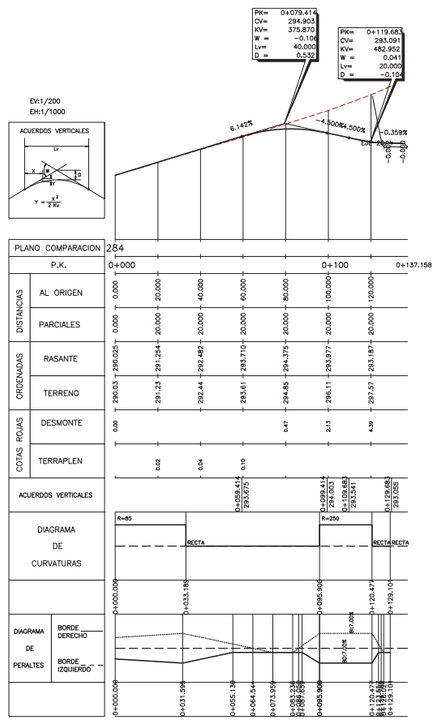
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

MINISTERIO DE FOMENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA

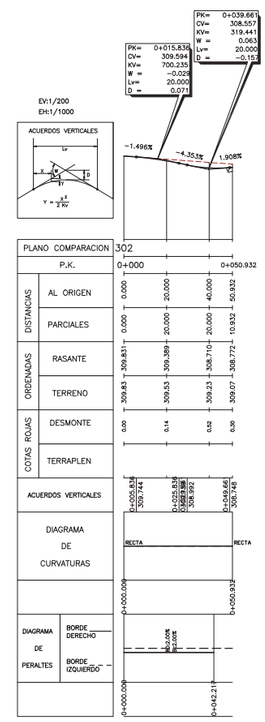


E1R5



E1R6

EJE 9



E1R7

EJE 10

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-L.C.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJE 8	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 2 DE 2
GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-L.C.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJES 9 y 10	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020408 Eje08\04020408H02.dwg

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020409 Eje09-10\04020409H01.dwg

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020410 Eje11\04020410H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

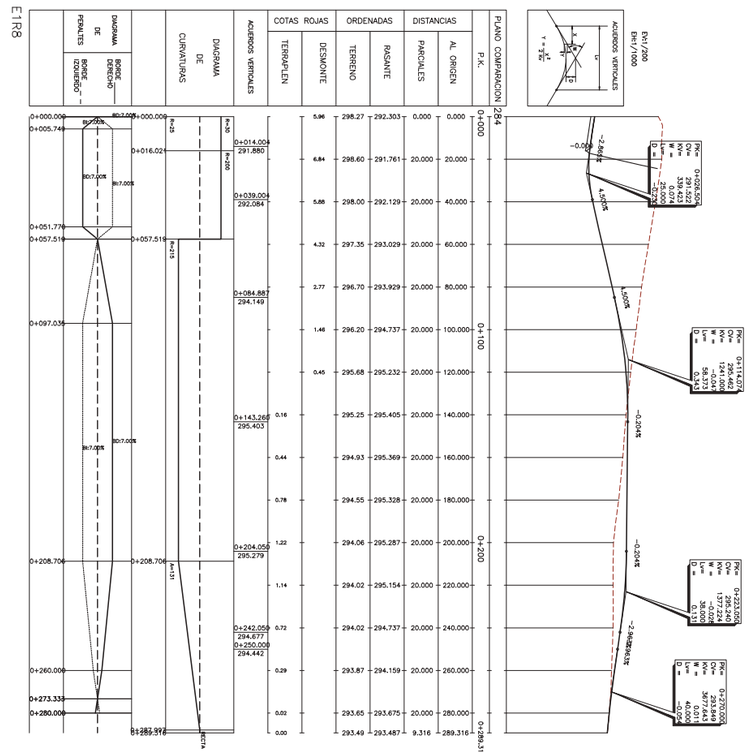
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

E1R8



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020412 Eje13\04020412H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENLACE DE LA CARRETERA N-550
CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE:
25-LC-7620

Nº ANEJO:
Nº5

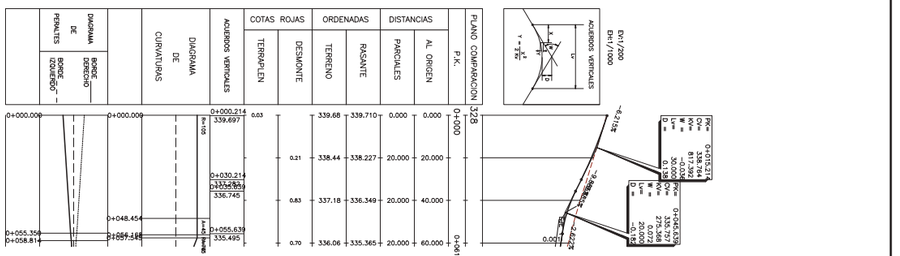
TÍTULO DEL ANEJO:
DESIGNACIÓN:
ALTERNATIVA 2
PERFIL LONGITUDINAL
EJE 13

TRAZADO

FECHA:
SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

E1R10



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020413 Eje14\04020413H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENLACE DE LA CARRETERA N-550
CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE:
25-LC-7620

Nº ANEJO:
Nº5

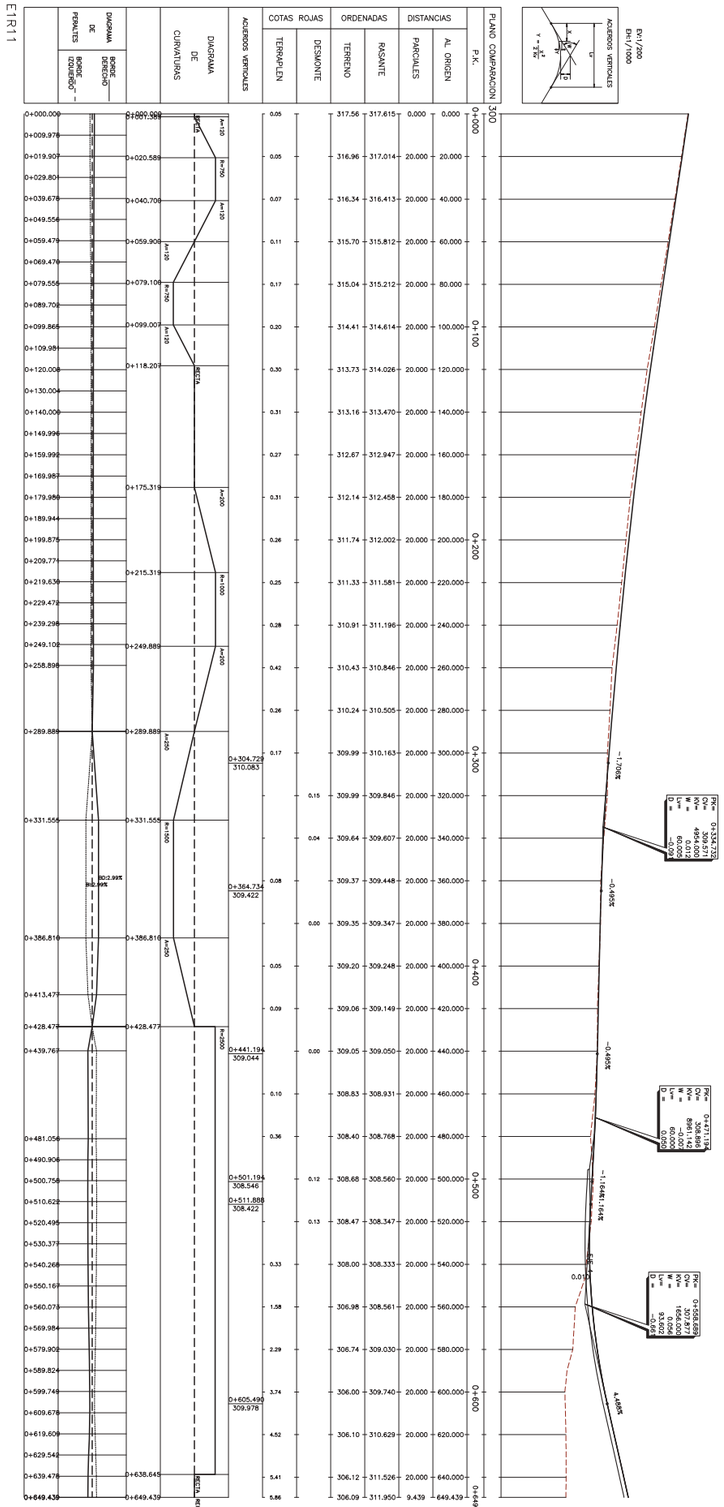
TÍTULO DEL ANEJO:
DESIGNACIÓN:
ALTERNATIVA 2
PERFIL LONGITUDINAL
EJE 14

TRAZADO

FECHA:
SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

E1R11



P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020414 Eje15-19\04020414H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.620

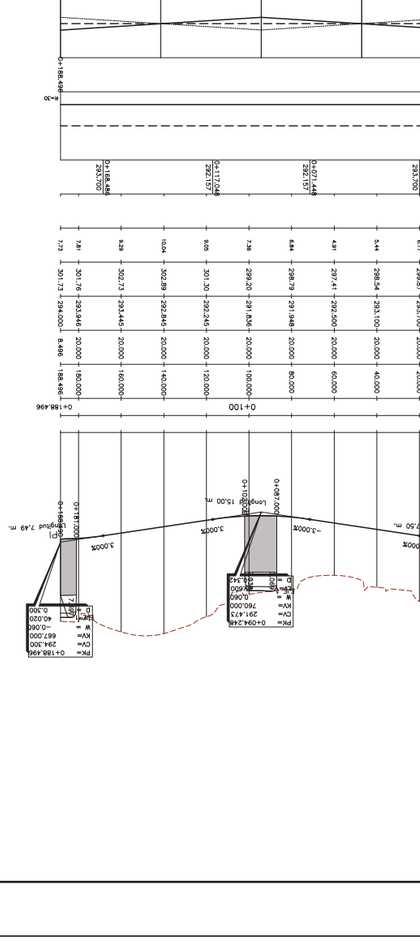
Nº ANEJO: Nº5

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

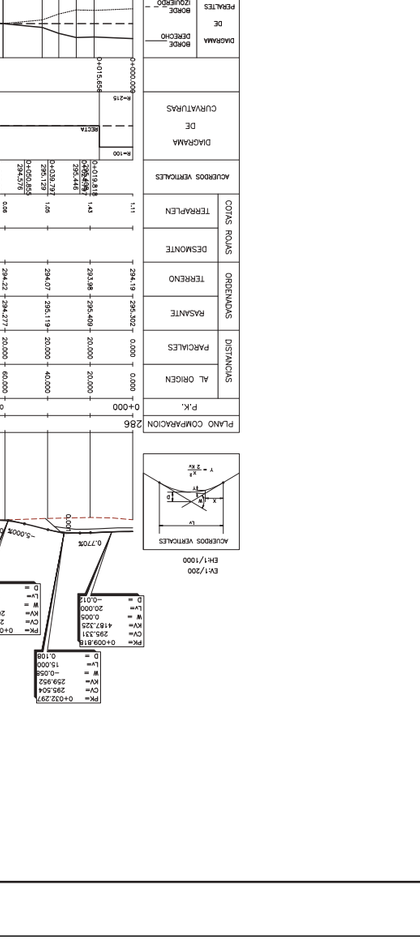
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJES 15 y 19

HOJA 1 DE 1

EJE 15



EJE 19



P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020415 Eje20-22\04020415H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.620

Nº ANEJO: Nº5

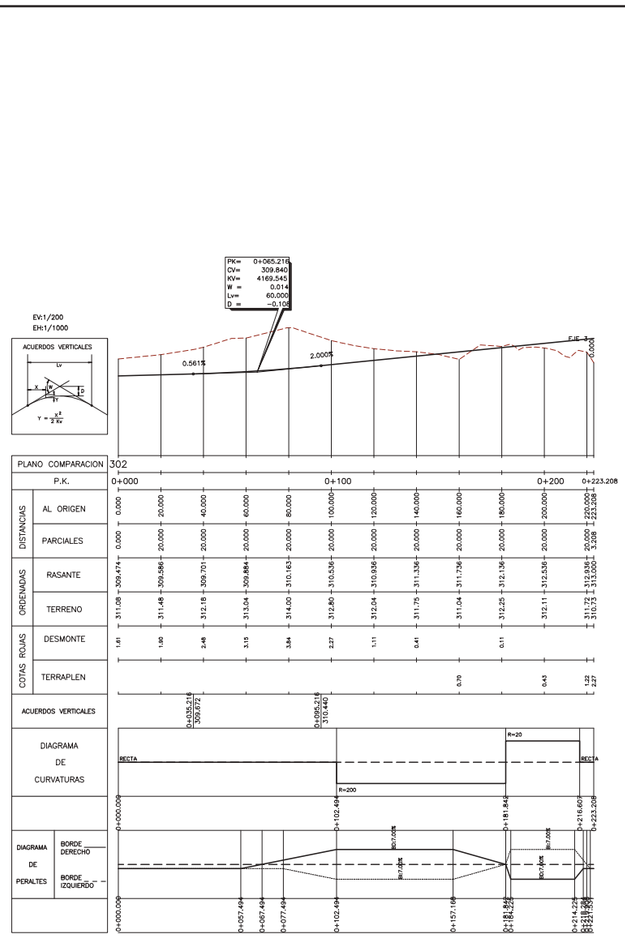
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJES 20 y 22

HOJA 1 DE 1

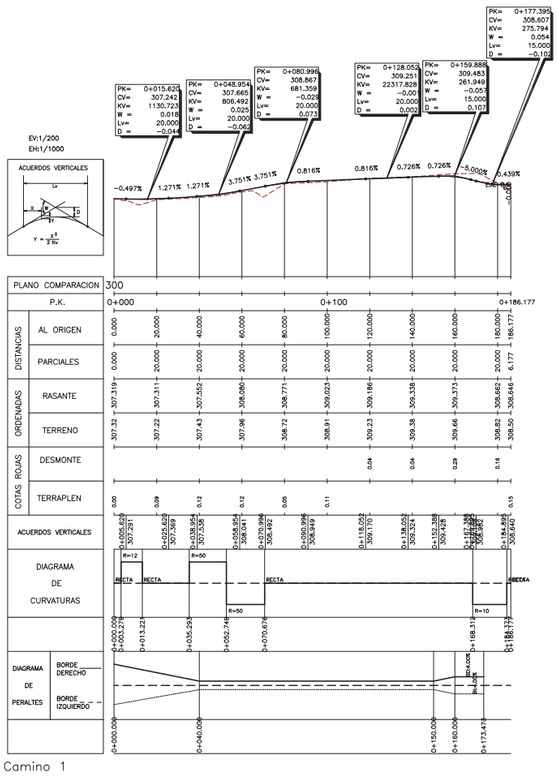
EJE 20

EJE 22



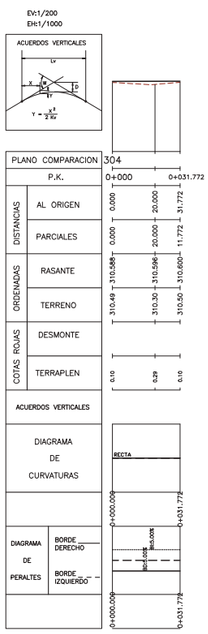
Conex_Planeam

EJE 23



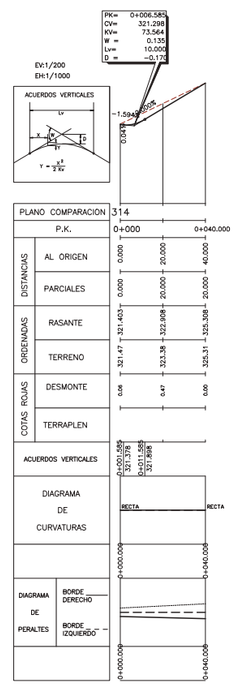
Camino 1

EJE 24



Camino 3

EJE 25



Camino 4

EJE 26

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJES 23 y 24	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1
GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PERFIL LONGITUDINAL EJES 25 y 26	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\040204 Eje23-24\04020416H01.dwg

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\040204 Eje25-26\04020417H01.dwg

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalino\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\040204 Eje29-30\040204I9H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.620

Nº ANEJO: Nº5

TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO
ALTERNATIVA 2
PERFIL LONGITUDINAL
E.JE'S 29 y 30

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

E.JE 29

Carril 8

PLANO COMPARACION 274

P.K. 0+000 0+100 0+172.670

DISTANCIAS: AL ORIGEN 0.000 20.000 40.000 60.000 80.000 100.000 120.000 140.000 160.000 12.670

PARCIALES 0.000 20.000 20.000 20.000 20.000 20.000 20.000 20.000 20.000 12.670

RASANTE 286.31 287.13 287.24 286.73 285.45 284.21 284.00 285.15 286.77

TERRENO 286.31 287.13 287.31 286.728 285.529 284.809 284.889 286.218 286.96 285.589 286.774

DESMONTE 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.37 0.00

COTAS ROJAS

TERRAPLEN 0.00 0.19 0.08 0.40 0.49 0.57

ACUERDOS VERTICALES: 0+000.000 | 0+019.757 287.722 | 0+059.751 286.743 | 0+079.321 285.569 | 0+119.321 284.969 | 0+152.469 285.963 | 0+172.469 286.763

DIAGRAMA DE CURVATURAS: 0+000.000 | 0+103.384 | 0+127.823 | 0+147.823 | 0+167.823 | 0+172.670 | RECTA | R=20 | RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO | BORDE IZQUIERDO

0+000.000 0+063.384 0+083.384 0+103.384 0+127.823 0+147.823 0+167.823 0+172.670

E.JE 30

Carril 7

PLANO COMPARACION 278

P.K. 0+000 0+071.741

DISTANCIAS: AL ORIGEN 0.000 20.000 40.000 60.000 71.741

PARCIALES 0.000 20.000 20.000 20.000 11.741

RASANTE 289.41 288.00 286.68 286.337 284.330

TERRENO 289.41 288.00 286.68 286.337 285.451 284.39

DESMONTE 0.00 0.00 0.00

COTAS ROJAS

TERRAPLEN 0.00 0.28 0.00

ACUERDOS VERTICALES: 0+000.000 | 0+544.777 285.333 | 0+564.777 285.333

DIAGRAMA DE CURVATURAS: 0+000.000 | 0+071.744 | RECTA | R=160 | RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO | BORDE IZQUIERDO

0+000.000 0+010.000 0+020.000 0+030.000 0+040.000 0+050.000

E.JE 27

Carril 6

PLANO COMPARACION 284

P.K. 0+000 0+061.221

DISTANCIAS: AL ORIGEN 0.000 20.000 40.000 60.000 61.221

PARCIALES 0.000 20.000 20.000 20.000 1.221

RASANTE 291.33 291.129 290.459 289.87 289.87

TERRENO 291.33 291.129 290.459 289.87 289.87

DESMONTE 0.00 0.00 0.00

COTAS ROJAS

TERRAPLEN 0.00 0.13 0.47

ACUERDOS VERTICALES: 0+000.000 | 0+019.757 293.500 | 0+059.751 289.587

DIAGRAMA DE CURVATURAS: 0+000.000 | 0+043.146 | 0+052.679 | RECTA | R=10 | RECTA

DIAGRAMA DE PERALTES: BORDE DERECHO | BORDE IZQUIERDO

0+000.000 0+020.000 0+040.000 0+061.221

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040301H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: 1:1.000 — 0 10 20 30m — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº 5

TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 4

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

EJE - 13

EJE - 1

EJE - 28

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

POLÍGONO INDUSTRIAL DO TAMBRE

ZONA DE SOLAPE

N-550

RECTA

0+000

0+100

0+200

0+300

0+400

0+500

0+600

0+038.96

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040204 PerfLong\04020420 Eje31-32\04020420H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 — 0 10 20 30m / 0 2 4 6m — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº 5

TÍTULO DEL ANEJO: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJES 31 y 32

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

EJE 31

Camino 8

P.K.	PLANO COMPARACIÓN 274	DISTANCIAS: AL ORIGEN	DISTANCIAS: PARCIALES	ORDENADAS: RASANTE	ORDENADAS: TERRENO	COTAS ROJAS: DESMONTE	COTAS ROJAS: TERRAPLÉN	ACUERDOS VERTICALES	DIAGRAMA DE CURVATURAS	DIAGRAMA DE PENDIENTES: BORDE DERECHO	DIAGRAMA DE PENDIENTES: BORDE IZQUIERDO
0+000	0+000	0.000	0.000	286.310	286.31	0.00	0.00				
			20.000	287.131	287.13						
		20.000				0.00					
			20.000	287.435	287.24						
		40.000				0.19					
			20.000	286.728	286.73						
		60.000				0.00					
			20.000	285.529	285.45						
		80.000				0.08					
			20.000	284.809	284.21						
		100.000				0.60					
0+100	0+100		20.000	284.989	284.00						
		120.000				0.99					
			20.000	285.589	286.96						
		140.000				1.37					
			20.000	286.218	286.15						
		160.000				0.07					
			12.670	286.774	286.77						
0+172.670	0+172.670	172.670				0.00					

0+000.000 — 0+063.384 — 0+083.384 — 0+103.384 — 0+127.823 — 0+147.823 — 0+167.823 — 0+172.670

0+000.000 — 0+103.384 — 0+127.823

0+019.757 287.122 — 0+059.757 286.743 — 0+079.321 285.569 — 0+119.321 284.969 — 0+152.460 285.963 — 0+172.460 286.763

R=∞ — R=∞

EJE 32

Aux_1

P.K.	PLANO COMPARACIÓN 278	DISTANCIAS: AL ORIGEN	DISTANCIAS: PARCIALES	ORDENADAS: RASANTE	ORDENADAS: TERRENO	COTAS ROJAS: DESMONTE	COTAS ROJAS: TERRAPLÉN	ACUERDOS VERTICALES	DIAGRAMA DE CURVATURAS	DIAGRAMA DE PENDIENTES: BORDE DERECHO	DIAGRAMA DE PENDIENTES: BORDE IZQUIERDO
0+000	0+000	0.000	0.000	289.408	289.41	0.00	0.00				
			20.000	288.004	288.00						
		20.000				0.00					
			20.000	286.937	286.68						
		40.000				0.26					
			20.000	285.451	285.45						
		60.000				0.00					
0+071.741	0+071.741		11.741	284.393	284.39						
		71.741				0.00					

0+000.000 — 0+005.000 — 0+010.000 — 0+020.000 — 0+030.000 — 0+040.000 — 0+050.000 — 0+071.741

0+000.000

0+046.777 286.112 — 0+071.741 285.933

R=∞ — R=∞

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040301H04.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

SUNP 38

ZONA DE SOLAPE

EJE - 28

EJE - 1

EJE - 4

EJE - 1

FINANCIERA MADERERA SA (FINSA)

EJE - 14

EJE - 15

EJE - 19

EJE - 10

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 2 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040301H04.dwg

ZONA DE SOLAPE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

SUNP 38

No forma parte del presente Proyecto

PASO INFERIOR 1

PASO INFERIOR 2

EJE - 1

EJE - 7

MURO 1

EJE - 3

EJE - 27

EJE - 6

N-550 Km. 56

EJE - 8

EJE - 25

EJE - 24

EJE - 26

FORMARÍS

EJE - 4

EJE - 14

EJE - 10

EJE - 5

EJE - 12

MURO 2

PARQUE EMPRESARIAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

SUNP 37

SUNP 37.3

ENLACE ORBITALIÑO

EJE - 2

P.I. EXISTENTE

AUTOPISTA DEL ATLANTICO AP-9

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\01 20-09-2019 Alternativas\040301H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) (0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

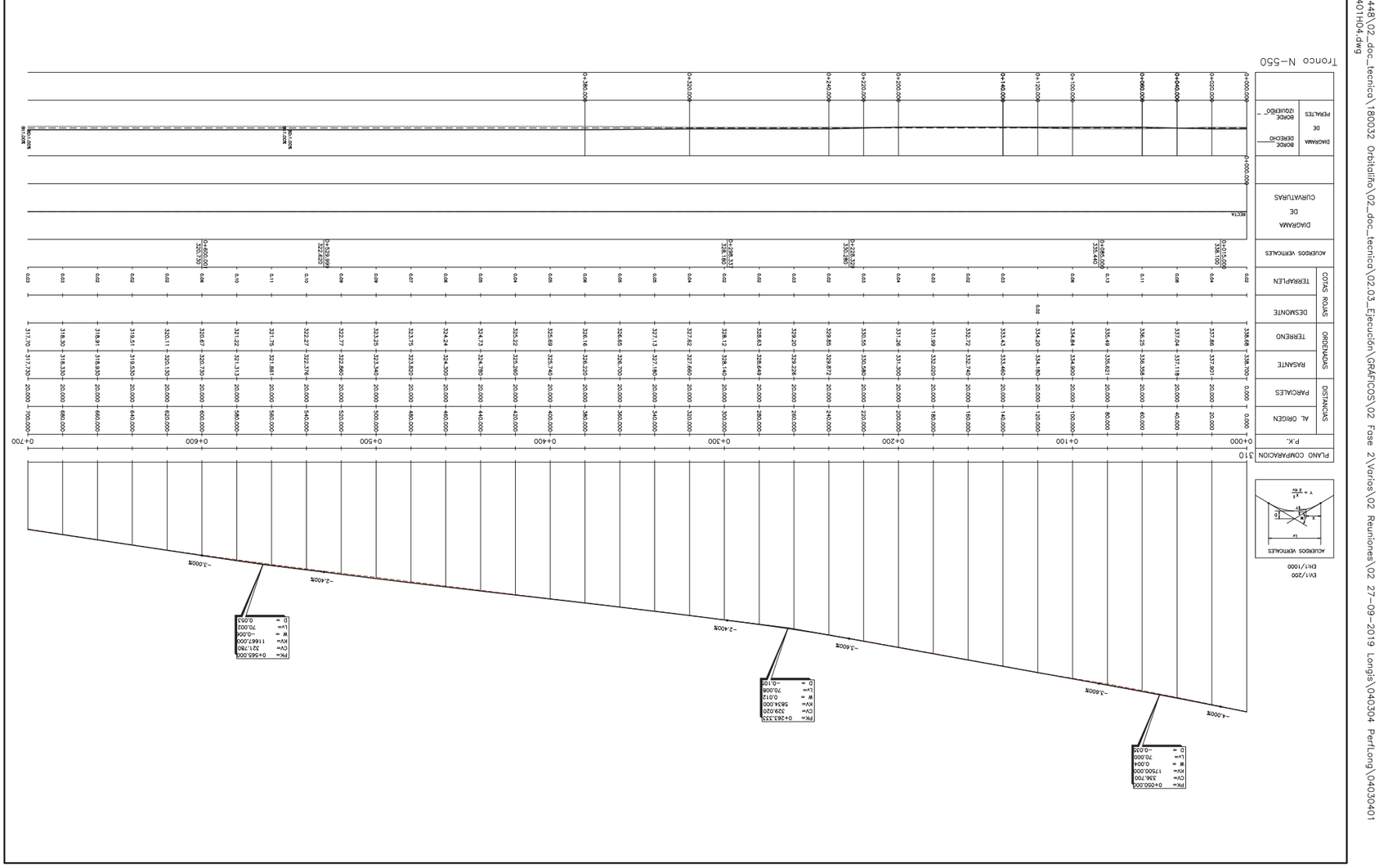
TÍTULO DE ANEJO: PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 1

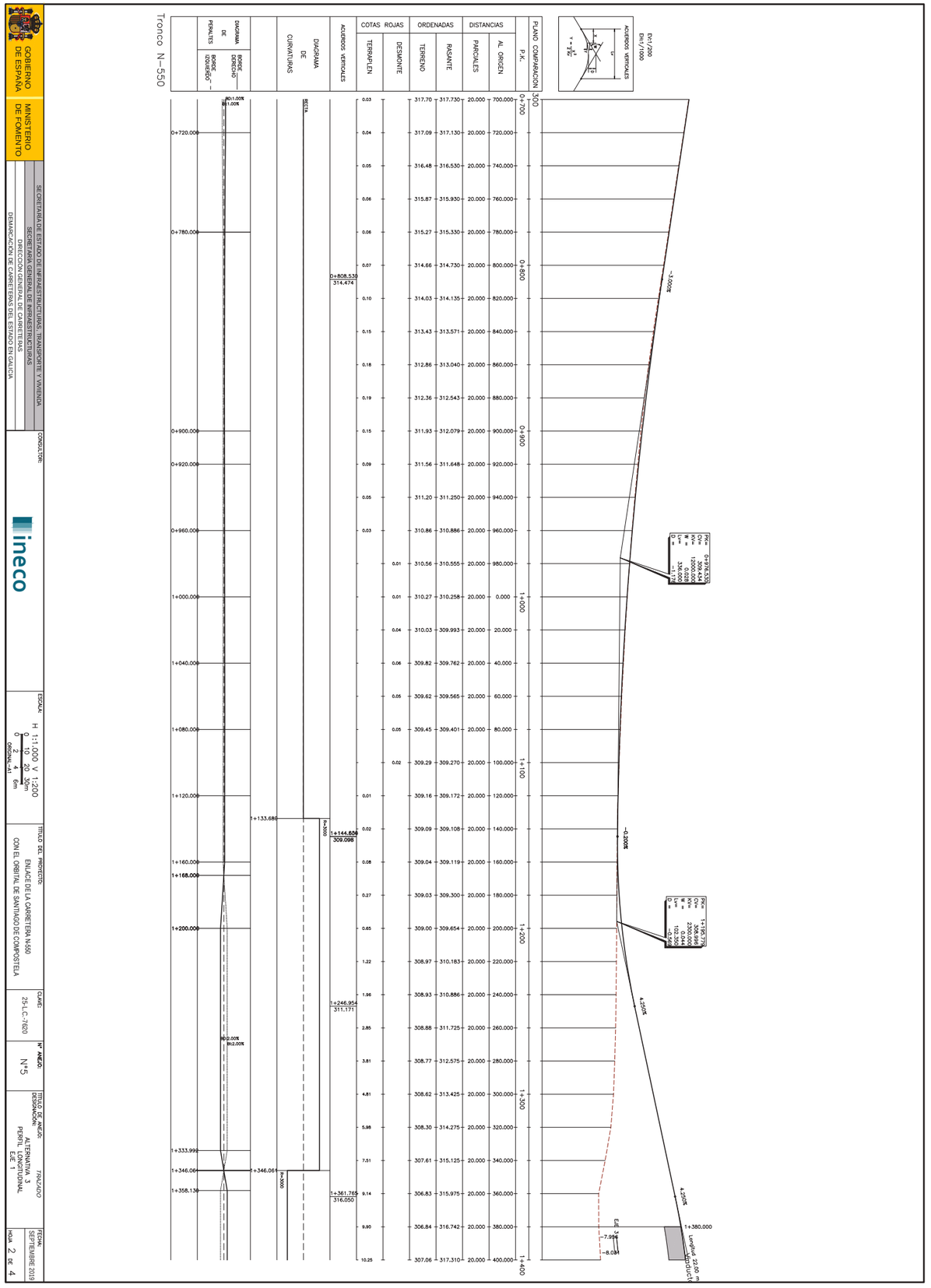
ESTADO: TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 4 DE 4



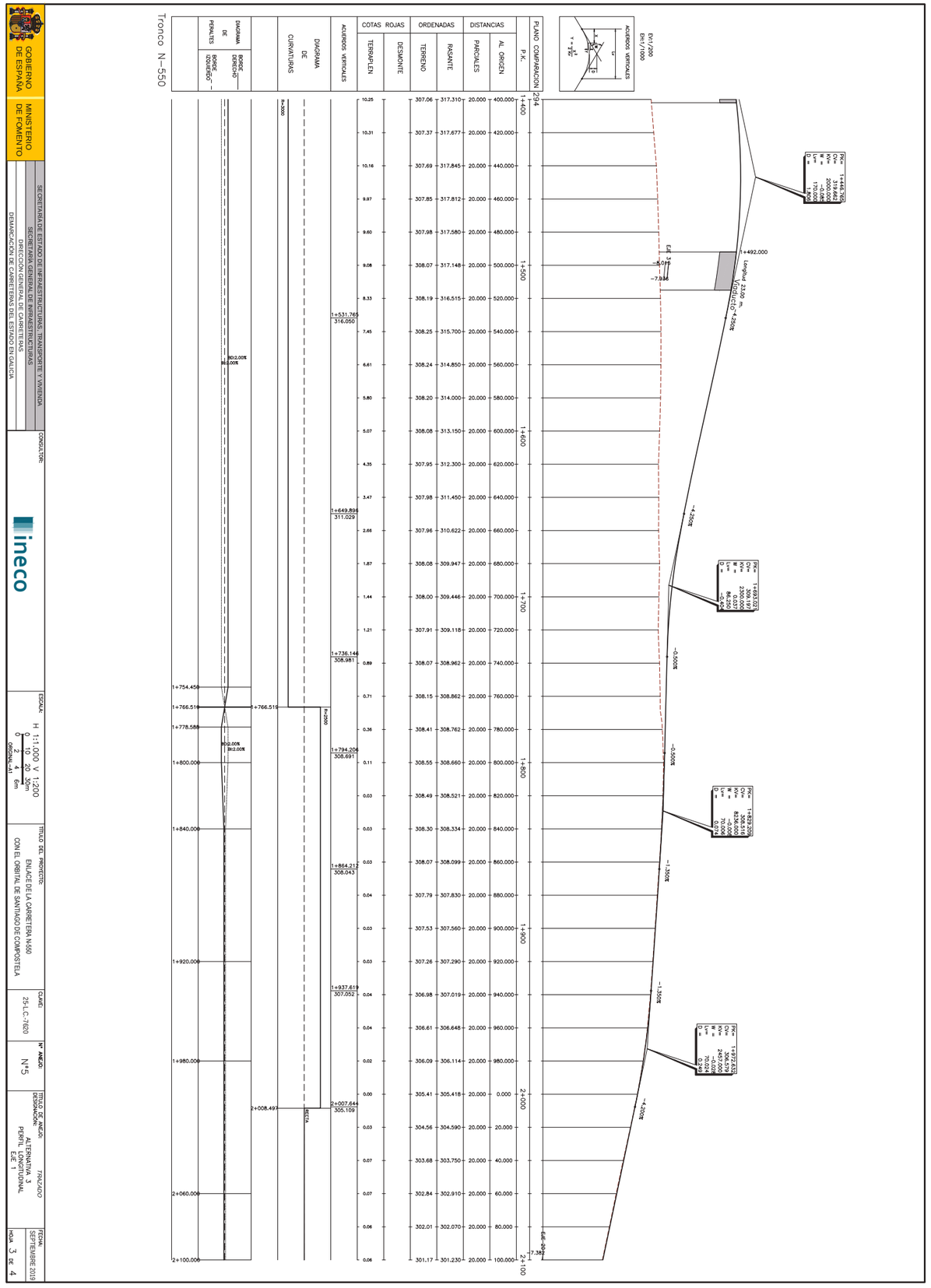
P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030401 Eje01\04030401H04.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA
CONSULTOR:
ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m) ORIGINAL A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº 5
TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 1	TRAZADO
FECHA: SEPTIEMBRE 2019	HOJA 2 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030401 Eje01\04030401H04.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA
CONSULTOR:
ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m) ORIGINAL A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE: 25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº 5
TÍTULO DE ANEJO: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 1	TRAZADO
FECHA: SEPTIEMBRE 2019	HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifa\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030401 Eje01\04030401H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m / 0 2 4 6m / ORIGINAL-A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

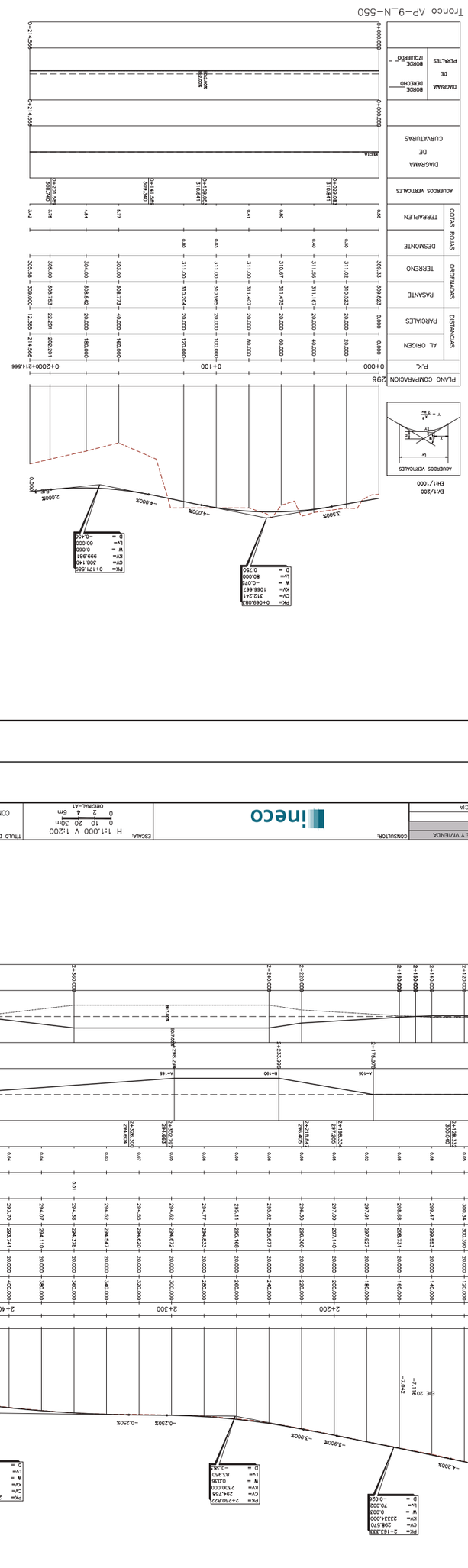
Nº ANEJO: Nº5

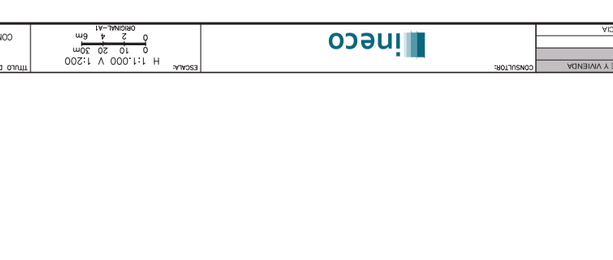
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

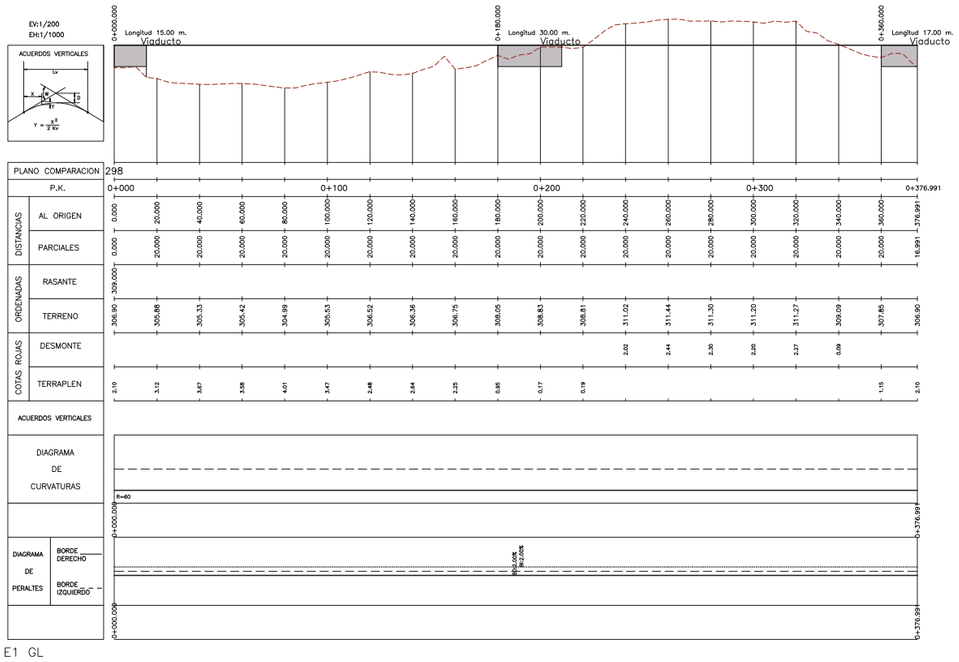
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 2

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

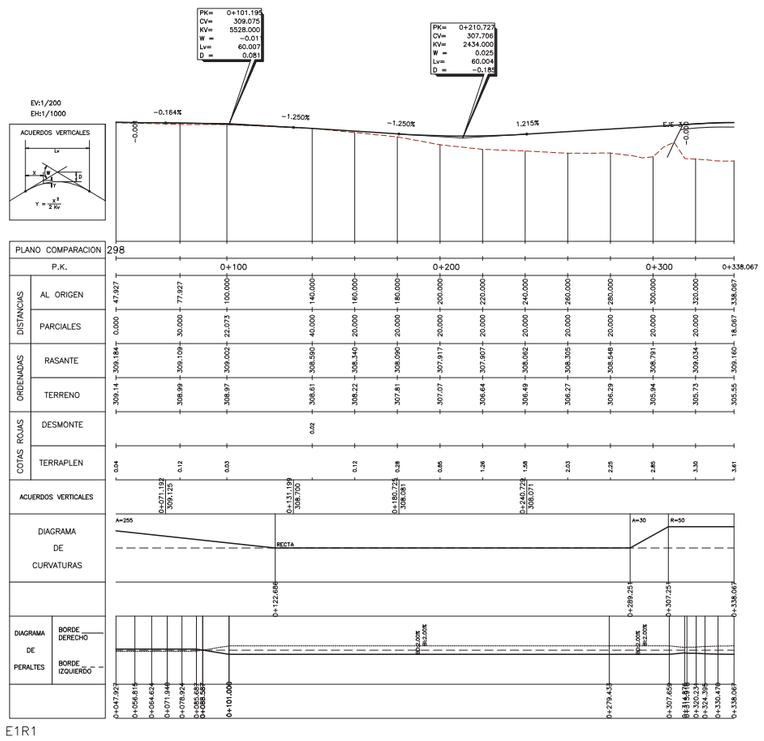
HOJA 4 DE 4







E1 GL



E1R1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030403 Eje03\04030403H01.dwg

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030404 Eje04\04030404H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 3	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC.-7620	Nº ANEJO: Nº5	TÍTULO DE ANEJO: *TRAZADO* DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 4	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifo\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030405 Eje05\04020405H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m) / ORIGINAL-A1 (0 2 4 6m)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: Nº5

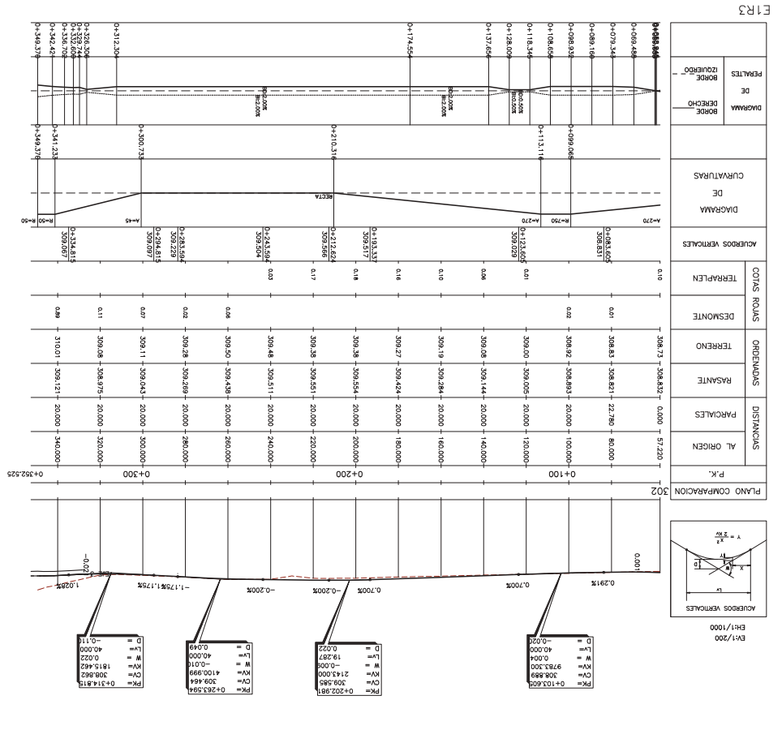
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL E.JE 5

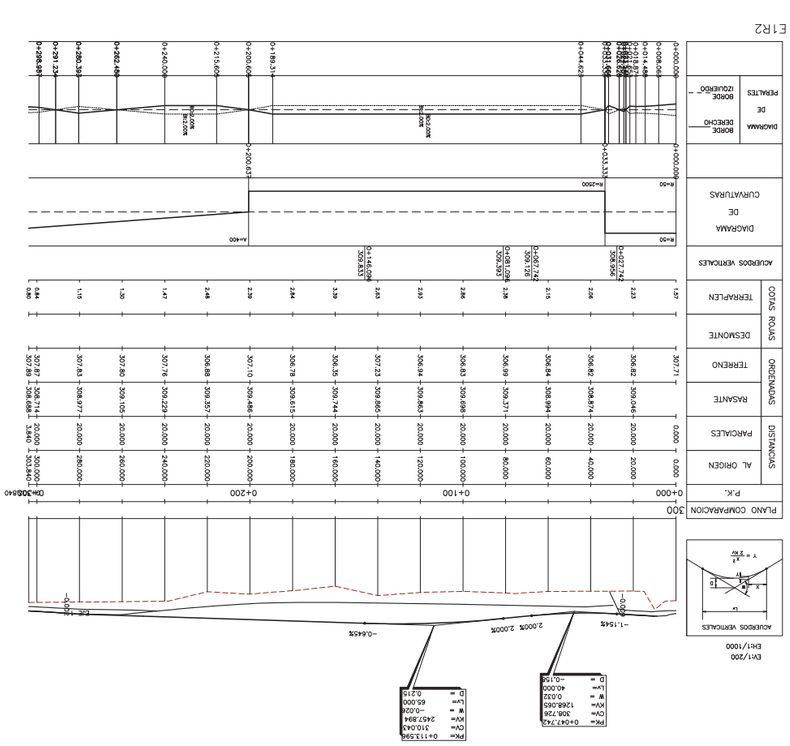
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

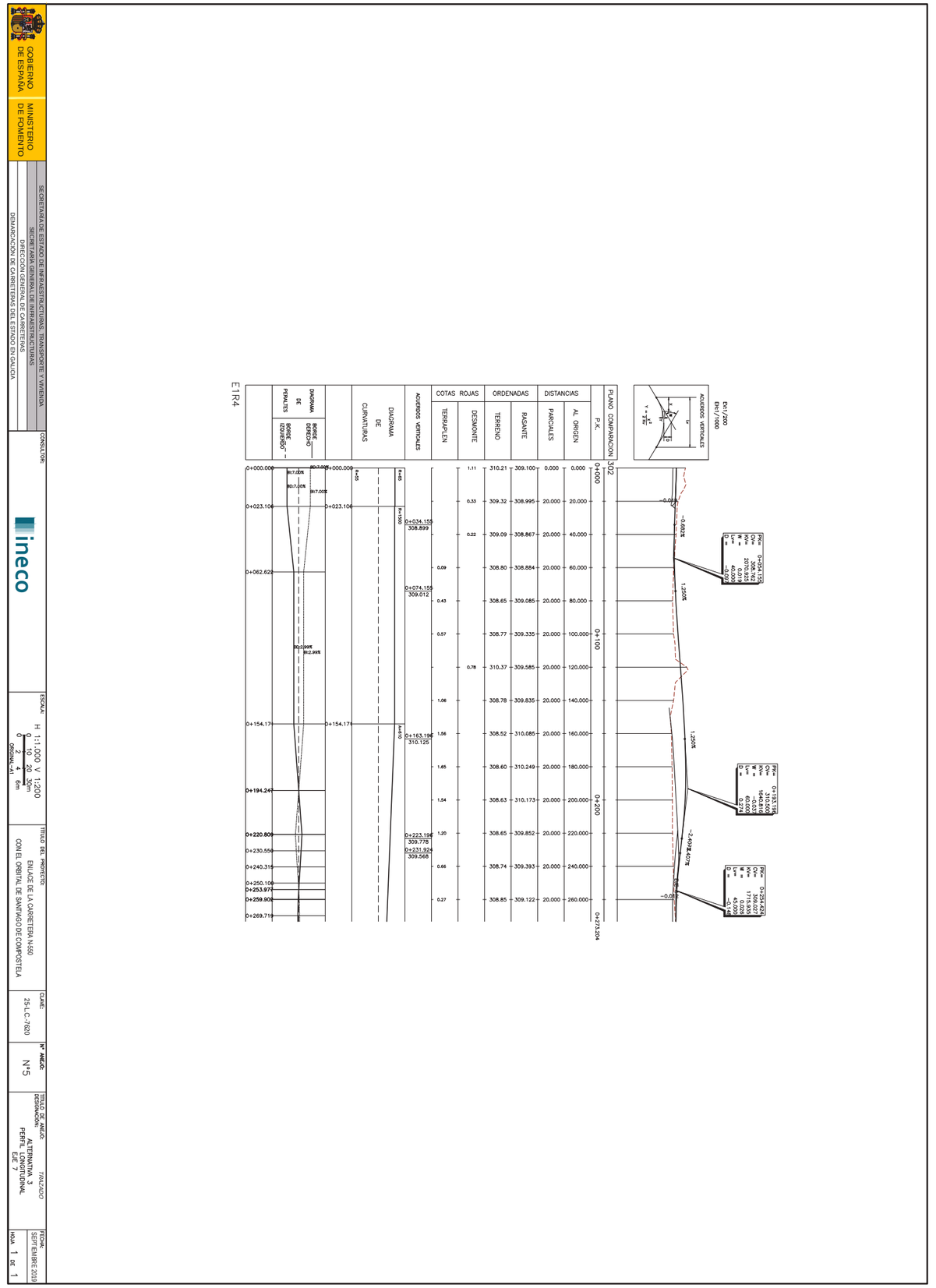
E1R3



E1R2



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030407 Eje07\04030407H01.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 6m
ORIGINAL A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: N°5

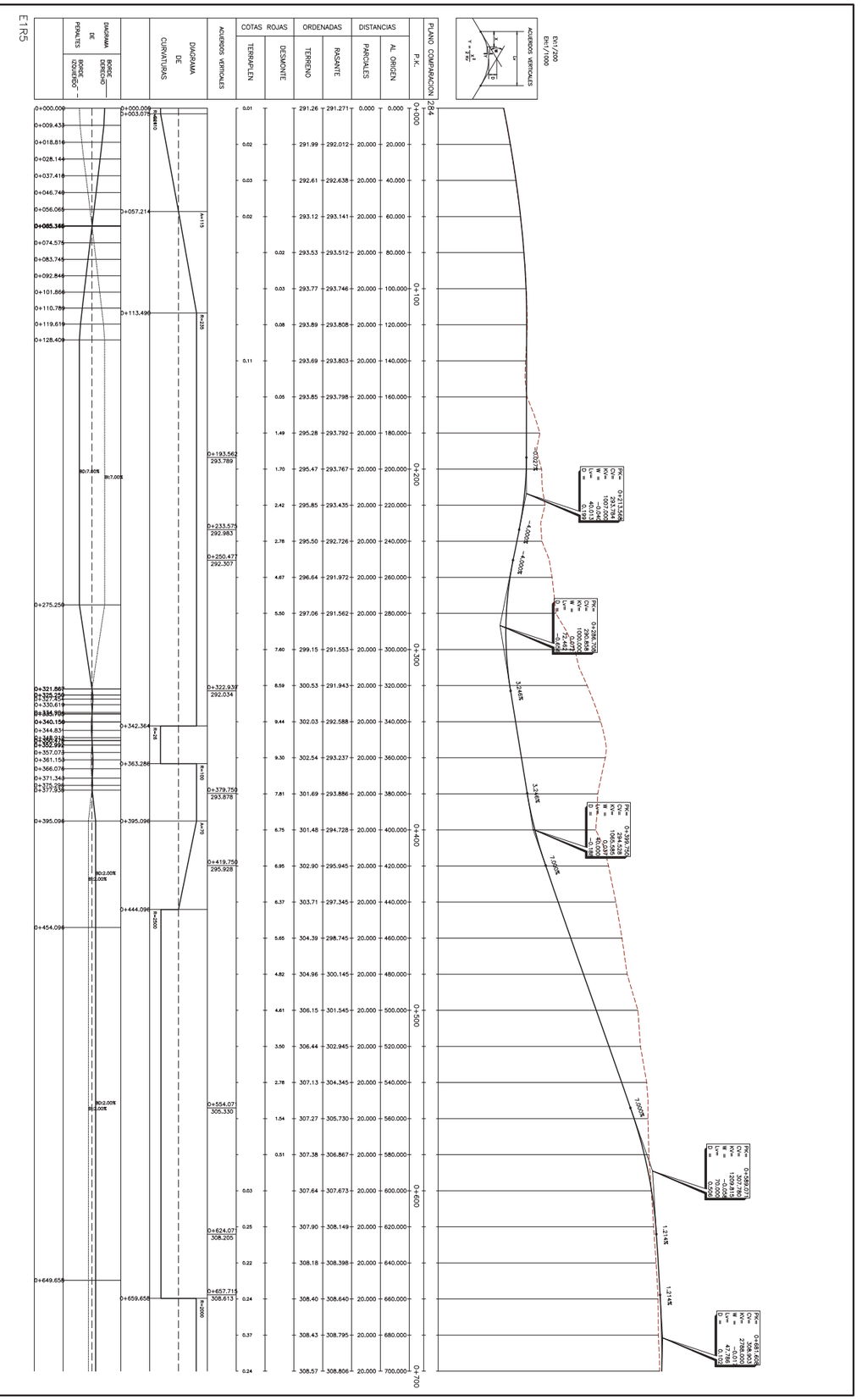
TÍTULO DEL ANEJO: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 7

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030408 Eje08\04030408H02.dwg



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 6m
ORIGINAL A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº ANEJO: N°5

TÍTULO DEL ANEJO: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 8

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2

P:\2017\170448\02_doc_tecnico\180032 Orbitalifa\02_doc_tecnico\02.03_Ejecución\GRAFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030409 Eje09_10\04030409H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (0 10 20 30m; 0 2 4 6m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7.7620

Nº ANEJO: Nº5

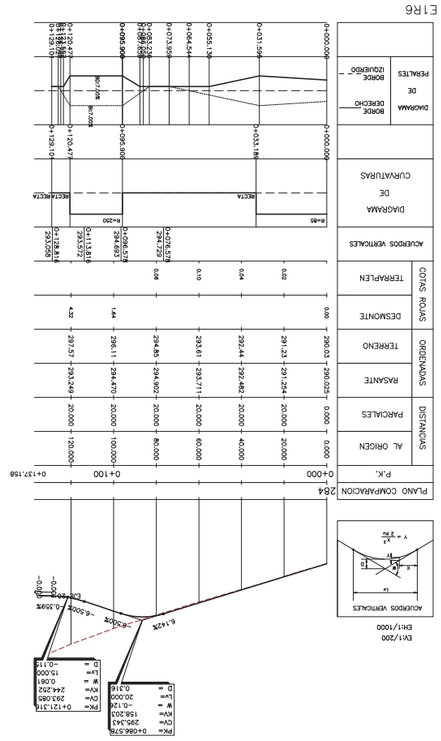
TÍTULO DE ANEJO: TRAZADO

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 9 y 10

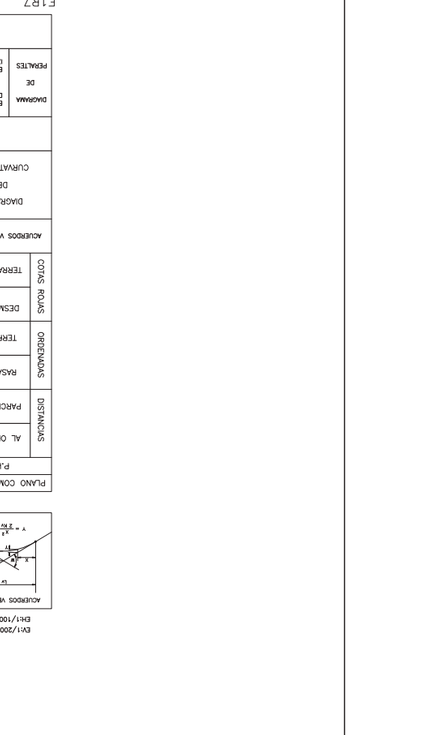
FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

EJE 9



EJE 10



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030410 Eje11\04030410H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

E1R8

EV1/200
EH1/1000
ACUERDOS VERTICALES

PLANO COMPARACIÓN 284

P.K.	DISTANCIAS: AL ORIGEN	DISTANCIAS: PARCIALES	ORDENADAS: RASANTE	ORDENADAS: TERRENO	COTAS ROJAS: DESMONTE	COTAS ROJAS: TERRAPLÉN	ACUERDOS VERTICALES
0+000	0.000	0.000	292.303	298.27	5.96		
0+020	20.000	20.000	291.761	298.60	6.84		
0+040	40.000	20.000	292.129	298.00	5.88		
0+060	60.000	20.000	293.029	297.35	4.32		
0+080	80.000	20.000	293.929	296.70	2.77		
0+100	100.000	20.000	294.737	296.20	1.46		
0+120	120.000	20.000	295.232	295.68	0.45		
0+140	140.000	20.000	295.405	295.25		0.16	
0+160	160.000	20.000	295.369	294.93		0.44	
0+180	180.000	20.000	295.328	294.55		0.78	
0+200	200.000	20.000	295.287	294.06		1.22	
0+220	220.000	20.000	295.154	294.02		1.14	
0+240	240.000	20.000	294.737	294.02		0.72	
0+260	260.000	20.000	294.159	293.87		0.29	
0+273.333	273.333	13.333	293.675	293.65		0.02	
0+280.000	280.000	6.667	293.487	293.49		0.00	
0+289.316	289.316	9.316					

DIAGRAMA DE CURVATURAS

DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO

0+000.000 | 0+005.749 | 0+014.004 | 291.880 | 0+016.021 | 0+039.004 | 292.084 | 0+051.770 | 0+057.516 | 0+084.887 | 294.149 | 0+097.036 | 0+143.266 | 295.403 | 0+204.056 | 295.279 | 0+208.706 | 0+242.059 | 294.677 | 0+250.000 | 294.442 | 0+260.000 | 0+273.333 | 0+280.000 | 0+282.597 | 289.316

R=25 R=30 R=-265 R=275

BD-7.00% BI-7.00%

PK= 0+026.506
OV= 339.423
W = 0.074
D = 2.500

PK= 0+114.627
OV= 1241.606
W = -0.011
D = 0.313

PK= 0+223.505
OV= 1271.240
W = -0.029
D = 0.313

PK= 0+270.000
OV= 293.849
W = 0.011
D = 40.004

-2.864%
4.500%
-0.204%
-2.864%

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº HOJA: N°5

TÍTULO DE HOJA: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 5 PERFIL LONGITUDINAL EJE 11

TRAZADO:

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL: A1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030411 Eje12\04030411H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:
ineco

E1R9

EV1/200
EH1/1000
ACUERDOS VERTICALES

PLANO COMPARACIÓN 286

P.K.	DISTANCIAS: AL ORIGEN	DISTANCIAS: PARCIALES	ORDENADAS: RASANTE	ORDENADAS: TERRENO	COTAS ROJAS: DESMONTE	COTAS ROJAS: TERRAPLÉN	ACUERDOS VERTICALES
0+000	0.000	0.000	309.355	306.88		2.47	
0+020	20.000	20.000	309.711	306.70		3.01	
0+040	40.000	20.000	309.911	306.73		3.18	
0+060	60.000	20.000	309.949	307.00		2.95	
0+080	80.000	20.000	309.849	306.81		3.04	
0+100	100.000	20.000	309.731	306.48		3.25	
0+120	120.000	20.000	309.562	306.74		2.82	
0+140	140.000	20.000	309.265	306.58		2.68	
0+160	160.000	20.000	309.114	307.16		1.95	
0+180	180.000	20.000	309.082	307.63		1.45	
0+200	200.000	20.000	309.044	307.62		1.42	
0+220	220.000	20.000	308.892	307.59		1.30	
0+240	240.000	20.000	308.624	307.00		1.63	
0+260	260.000	20.000	308.285	307.40		0.89	
0+280	280.000	20.000	307.922	306.82		1.10	
0+300	300.000	20.000	307.323	306.82		0.50	
0+320	320.000	20.000	306.439	306.91		0.47	
0+340	340.000	20.000	305.290	306.29		1.00	
0+360	360.000	20.000	304.090	306.26		2.17	
0+380	380.000	20.000	302.890	305.94		3.05	
0+400	400.000	20.000	301.690	305.23		3.54	
0+420	420.000	20.000	300.490	305.03		4.54	
0+440	440.000	20.000	299.290	304.61		5.32	
0+460	460.000	20.000	298.090	303.75		5.66	
0+480	480.000	20.000	296.890	302.50		5.61	
0+500	500.000	20.000	295.774	301.74		5.97	
0+520	520.000	20.000	294.840	301.21		6.37	
0+540	540.000	20.000	294.088	300.48		6.39	
0+558	558.239	18.239	293.493	299.09		5.60	

DIAGRAMA DE CURVATURAS

DIAGRAMA DE PERALTES
BORDE DERECHO
BORDE IZQUIERDO

0+000.000 | 0+047.032 | 0+182.418 | 309.083 | 0+242.429 | 308.584 | 0+271.971 | 308.081 | 0+331.999 | 305.770 | 0+480.871 | 296.838 | 0+507.604 | 0+535.836 | 0+540.875 | 294.059 | 0+551.433 | 0+558.239

R=2504 R=-600 R=-50

BD-2.00% BI-2.00%

PK= 0+211.422
OV= 3456.000
W = 60.007
D = 0.313

PK= 0+321.983
OV= 1396.000
W = -0.045
D = 0.313

PK= 0+519.838
OV= 219.000
W = 60.004
D = 2.500

-1.700%
-1.700%
-4.000%
-2.813%
-0.000%

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7620

Nº HOJA: N°5

TÍTULO DE HOJA: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 5 PERFIL LONGITUDINAL EJE 12

TRAZADO:

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200
0 10 20 30m
0 2 4 6m
ORIGINAL: A1

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04020412H01.dwg
Eje13\04020412H01.dwg

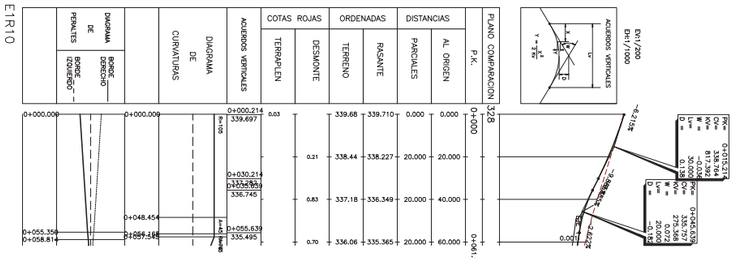
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

E1R10



ESCALAS:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL: A1
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº5
TÍTULO DE ANEJO:	TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 13
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA 1 DE 1	

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030413
Eje14\04030413H01.dwg

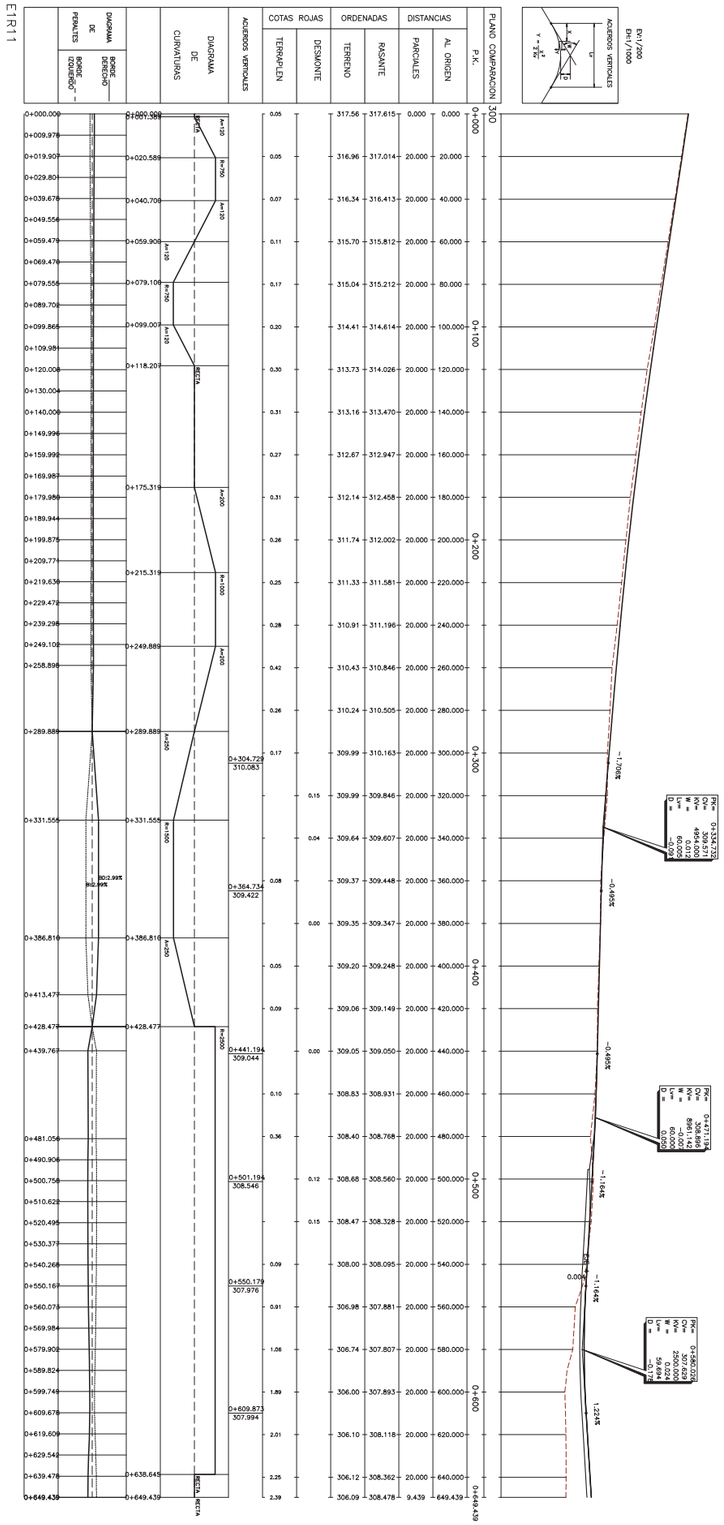
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

E1R11



ESCALAS:	H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL: A1
TÍTULO DEL PROYECTO:	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
CLAVE:	25-LC-7620
Nº ANEJO:	Nº5
TÍTULO DE ANEJO:	TRAZADO DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJE 14
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019
HOJA 1 DE 1	

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030414 Eje15-19\04030414H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

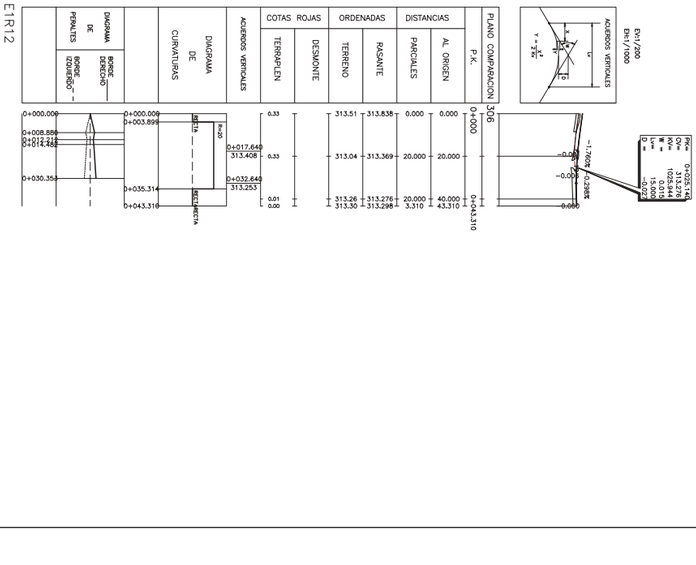
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR:

ineco

EJE 15



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030415 Eje20-22\04030415H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

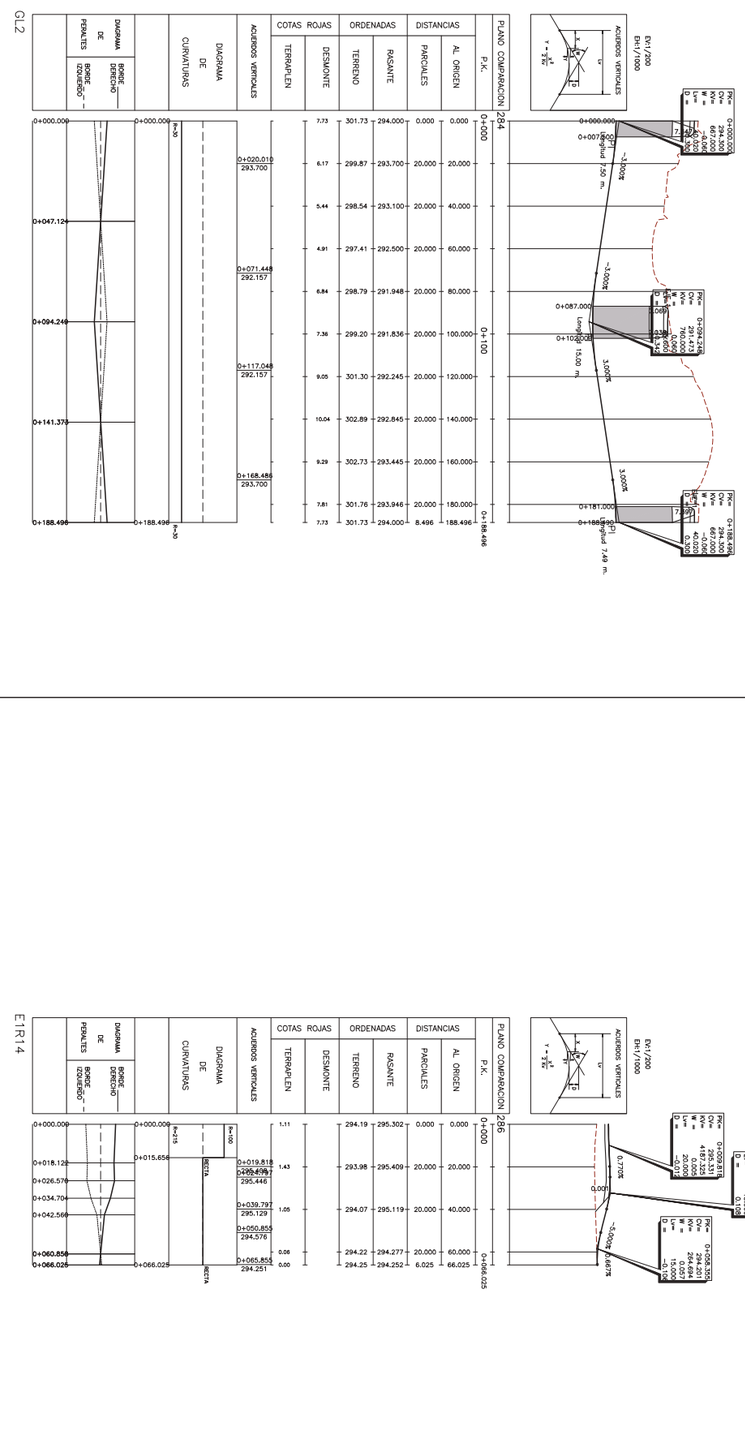
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

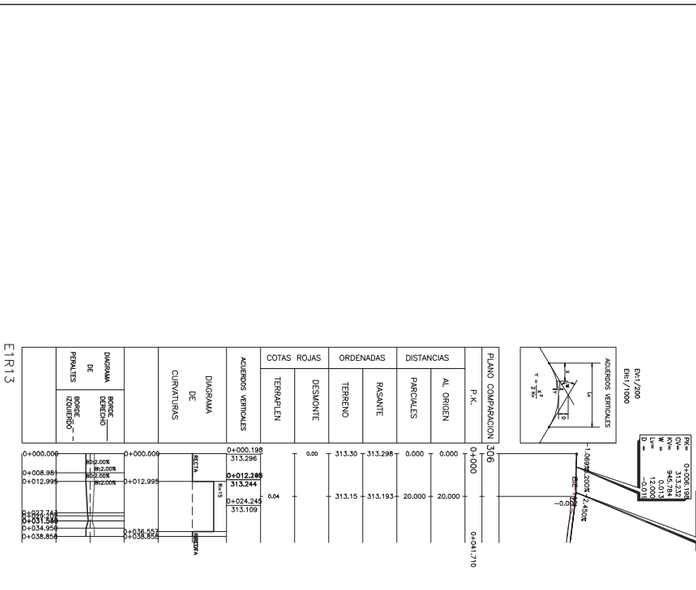
CONSULTOR:

ineco

EJE 20



EJE 19



EJE 22

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7820	Nº HOJA: N°5	TÍTULO DE HOJA: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJES 20 Y 22	TRAZADO:
					FECHA: SEPTIEMBRE 2019
					HOJA 1 DE 1

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	CLAVE: 25-LC-7820	Nº HOJA: N°5	TÍTULO DE HOJA: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJES 15 Y 19	TRAZADO:
					FECHA: SEPTIEMBRE 2019
					HOJA 1 DE 1

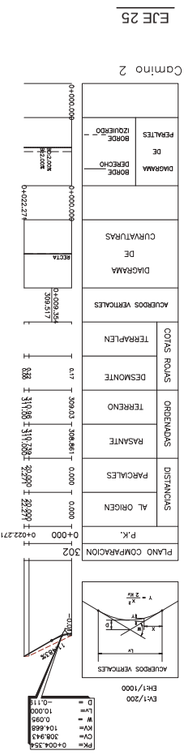
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

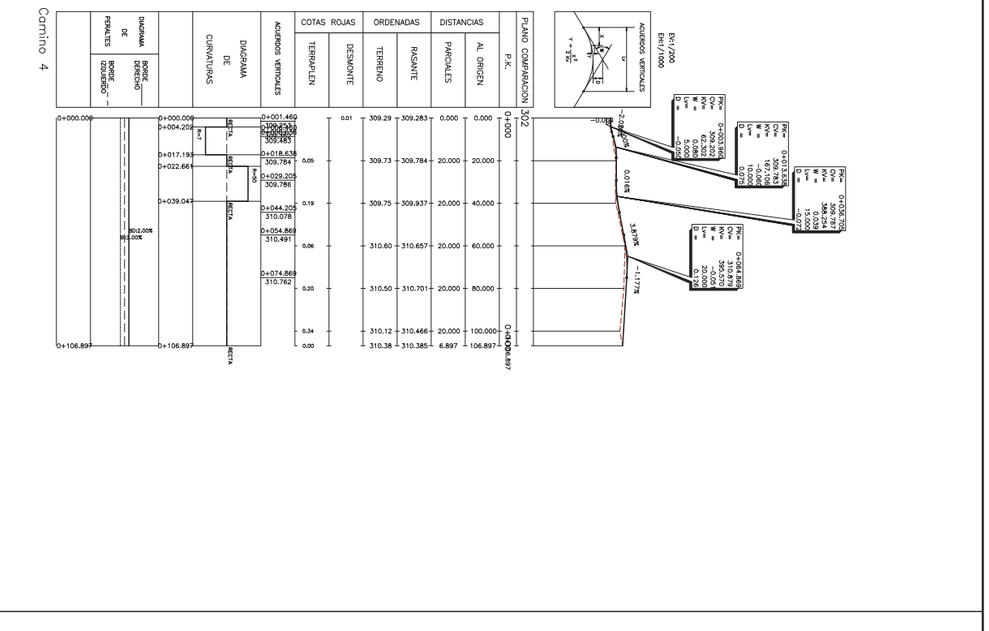
ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº ANEJO:	TÍTULO DE ANEJO:	FECHA:
H 1:1.000 V 1:200 0 10 20 30m 0 2 4 6m ORIGINAL-A1	ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	25-LC-7.7620	Nº5	TRAZADO ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJES 25 y 26	SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1





P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030418 Eje27-28\04030418H01.dwg



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\02 Fase 2\Varios\02 Reuniones\02 27-09-2019 Longis\040304 PerfLong\04030419 Eje29-30\04030419H01.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

CONSULTOR: ineco

ESCALA: H 1:1.000 V 1:200 (ORIGINAL-A1)

TÍTULO DEL PROYECTO: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CLAVE: 25-LC-7820

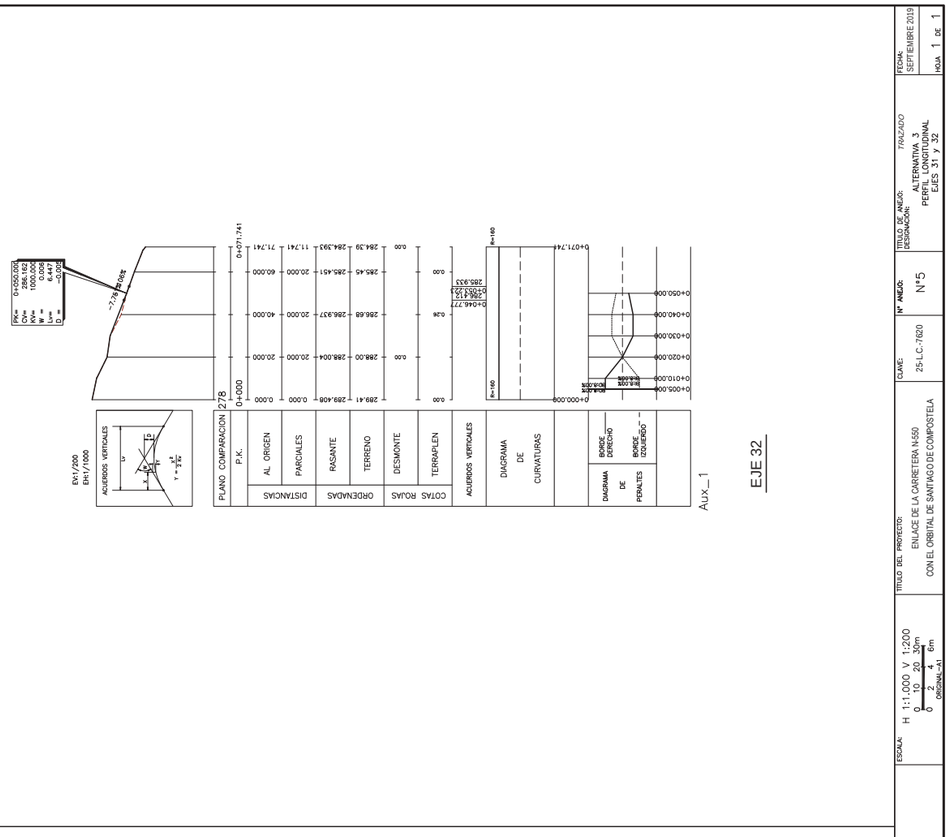
Nº HOJA: Nº5

TÍTULO DE HOJA: DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 3 PERFIL LONGITUDINAL EJES 29 y 30

TRAZADO

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 1



MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA

ANEXO 3. ESTUDIO DE TRÁFICO DE LAS PROPUESTAS DE TRAZADO RECOGIDAS EN LAS ALEGACIONES

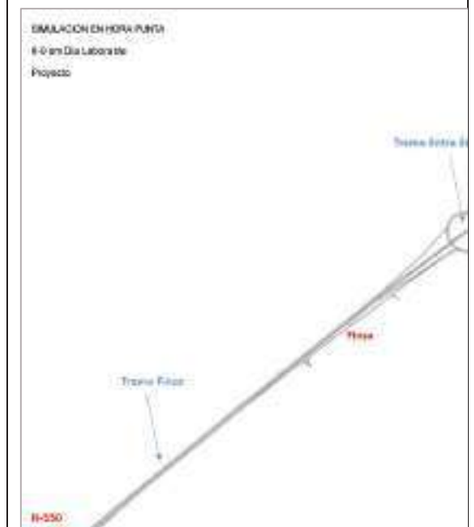
CORREO ELÉCTRÓNICO:
demarcacion.galicia@mitma.es

ANTONIO MACHADO, 45
15071 A CORUÑA
TEL.: 981 288200
FAX: 981 293945

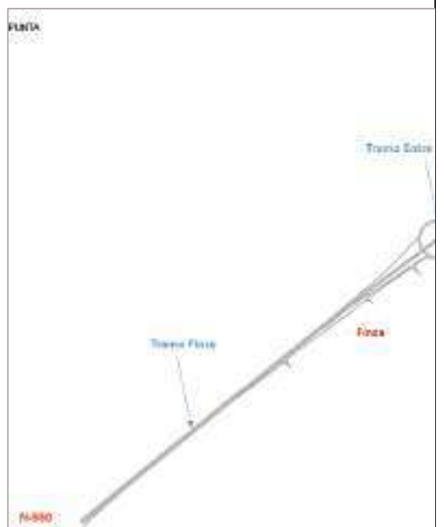
ANEXO 3. ESTUDIO DE TRÁFICO DE LAS PROPUESTAS DE TRAZADO RECOGIDAS EN LAS ALEGACIONES

Se han evaluado cuatro alternativas de trazado diferentes teniendo en cuenta la propuesta de trazado que se encuentra en estudio, la alternativa propuesta por el Ayuntamiento y de la asociación de vecinos de Pontesionlla.

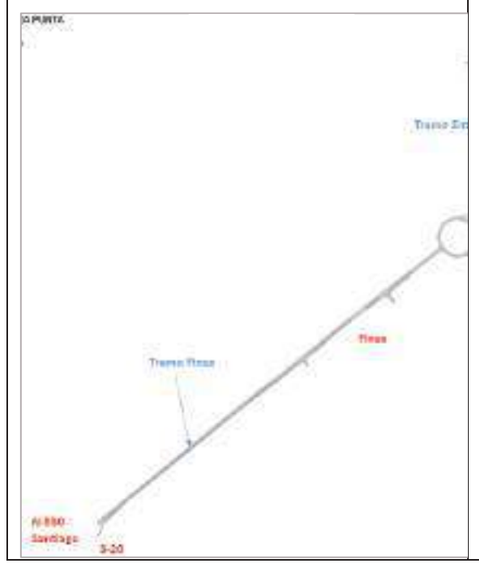
1. Proyecto



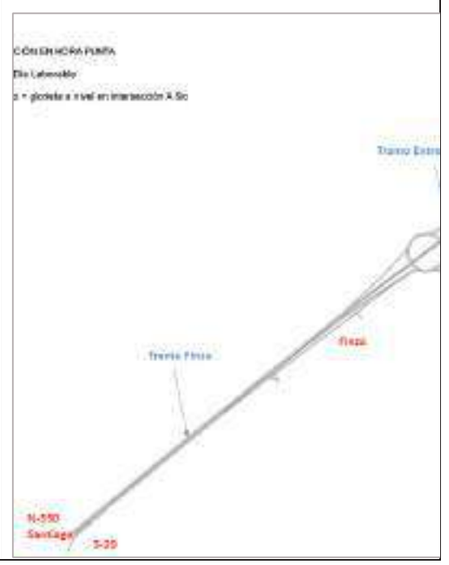
2. Ayuntamiento



3. Asociación de vecinos

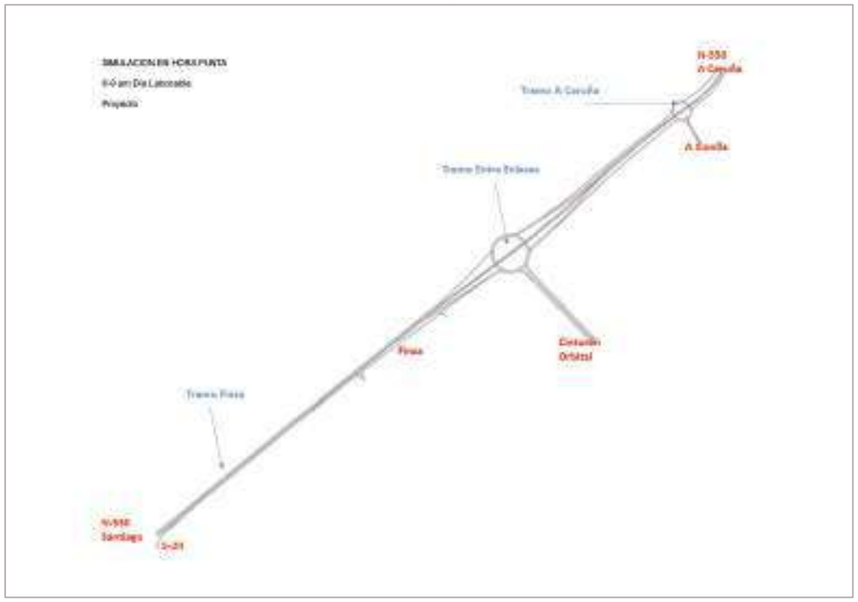


4. Variante de alternativa proyecto

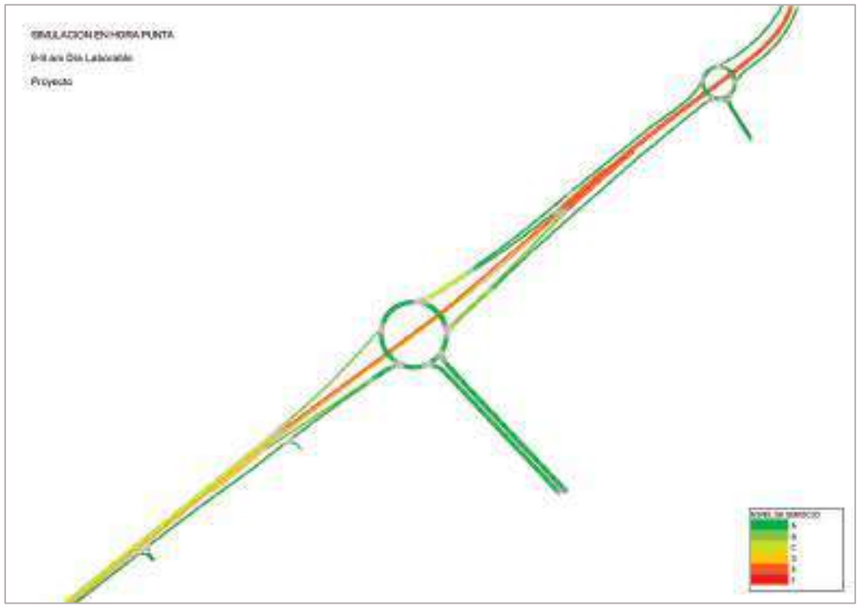


1. PROYECTO.

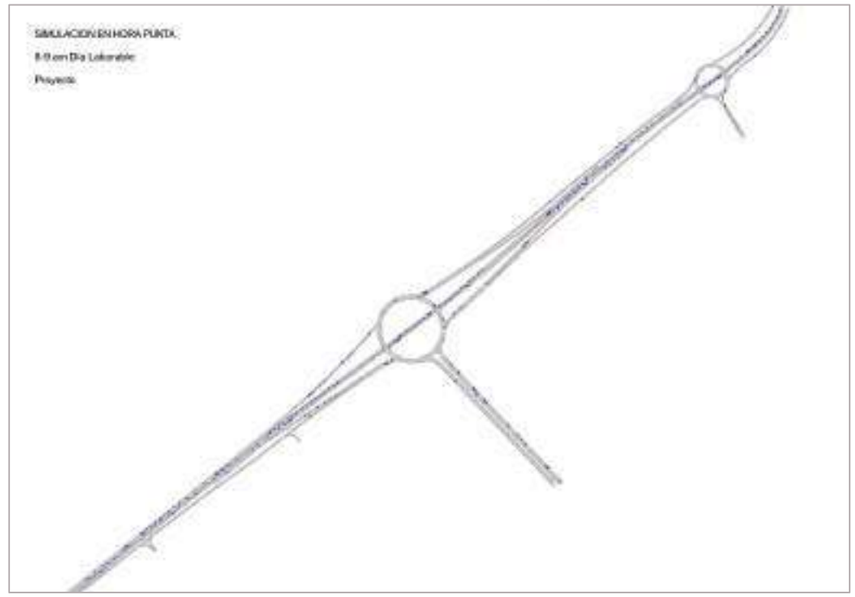
Red de la alternativa Proyecto en Aimsun



Niveles de Servicio de la alternativa Proyecto

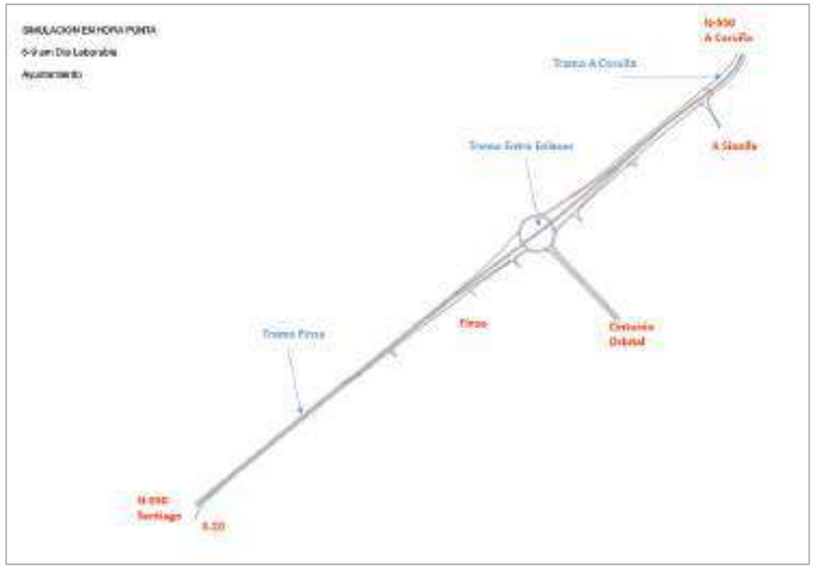


Instante de la simulación de la alternativa Proyecto en Aimsun

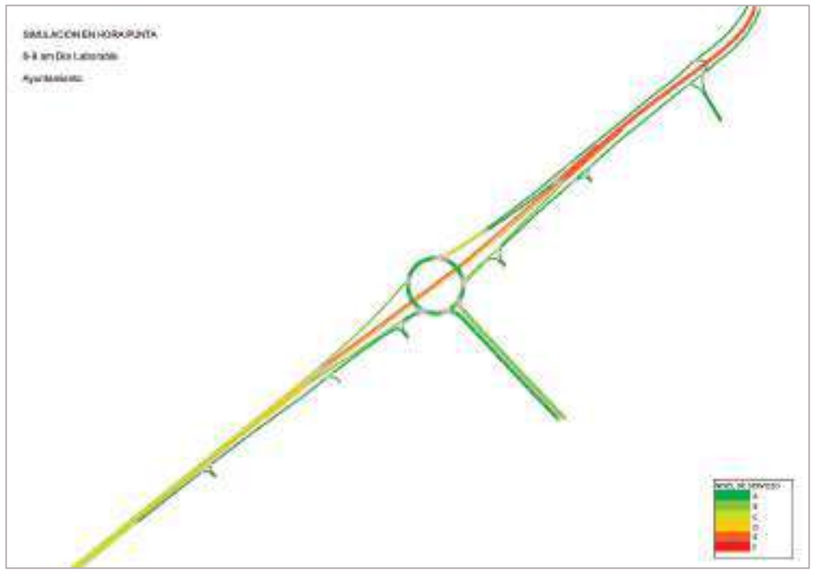


2. AYUNTAMIENTO

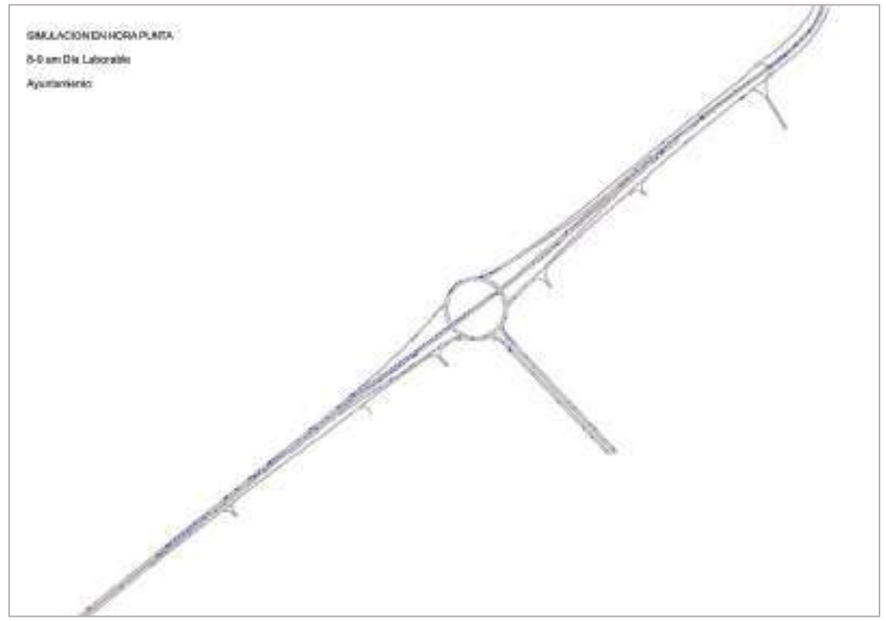
Red de la alternativa Ayuntamiento en Aimsun



Niveles de Servicio de la alternativa Ayuntamiento

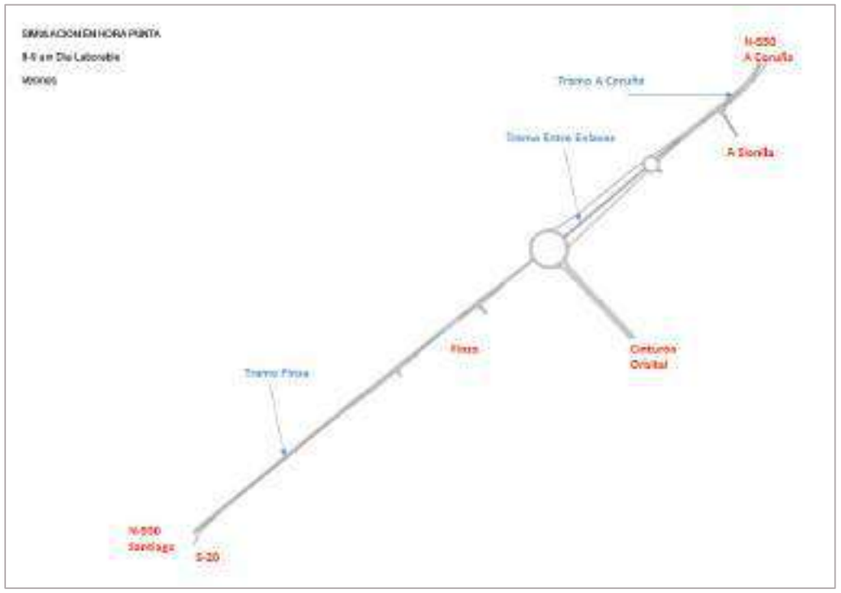


Instante de la simulación de la alternativa Ayuntamiento en Aimsun

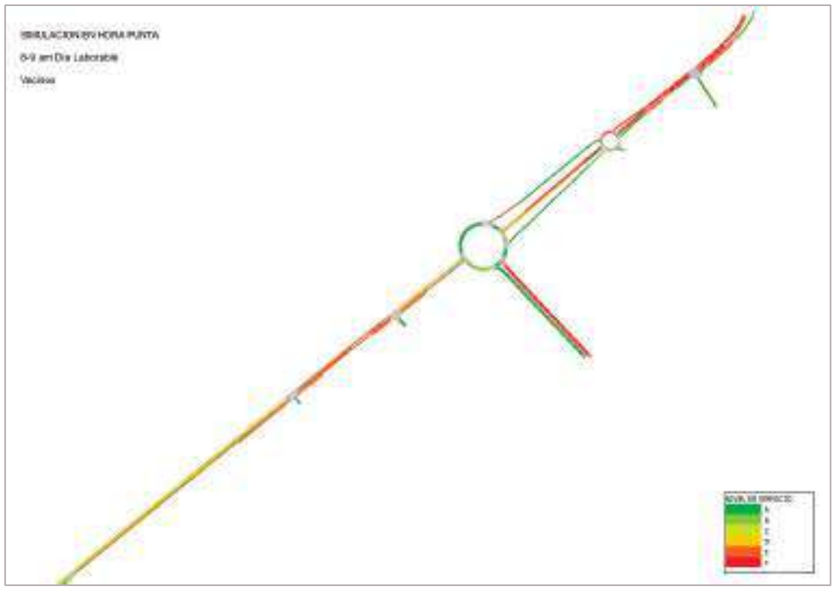


3. VECINOS

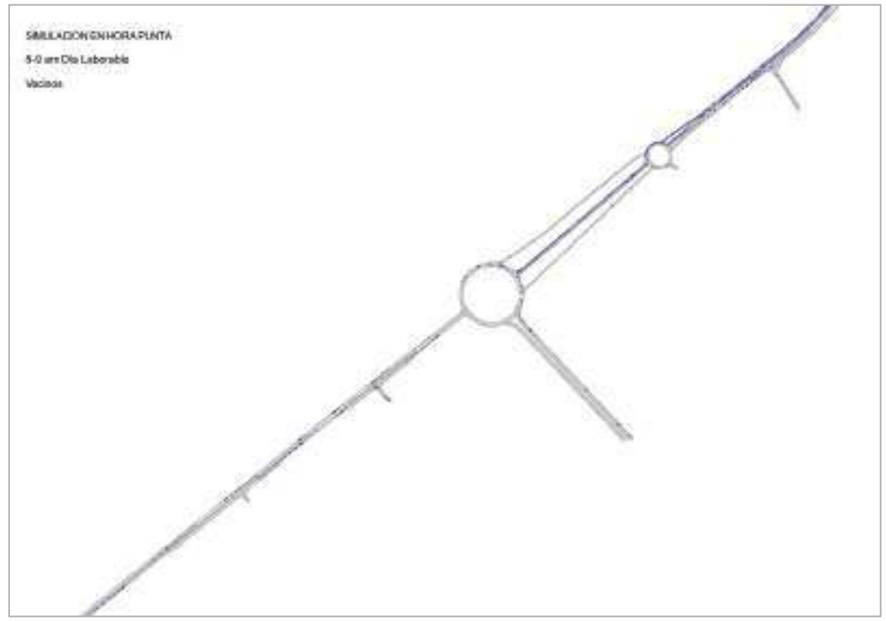
Red de la alternativa Vecinos en Aimsun



Niveles de Servicio de la alternativa Vecinos

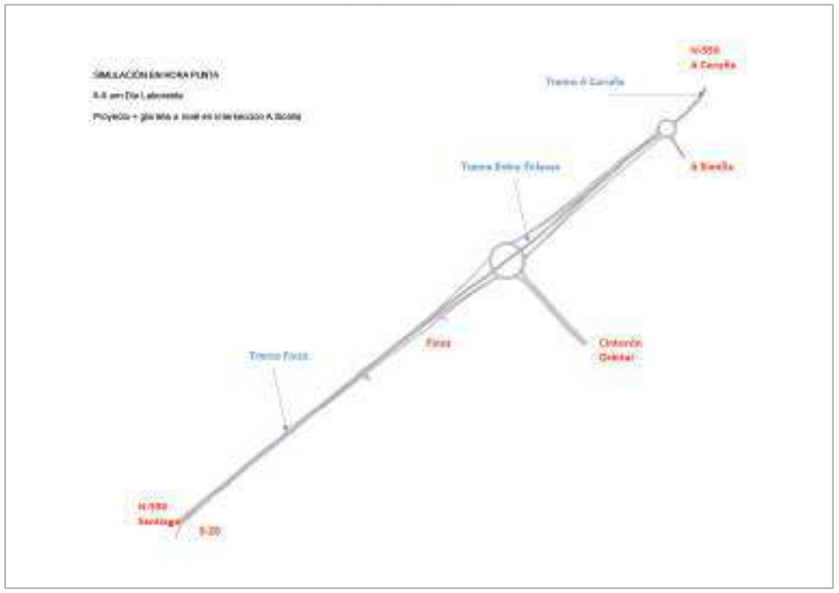


Instante de la simulación de la alternativa Vecinos en Aimsun

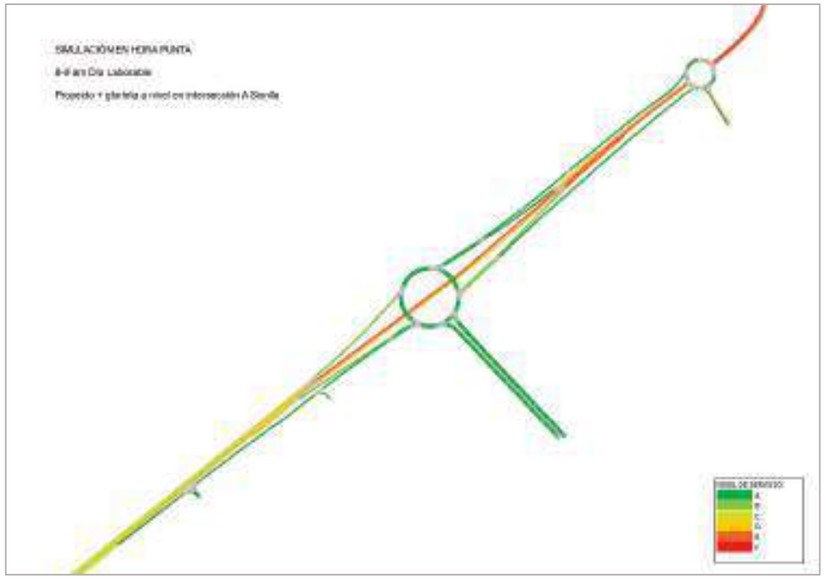


4. PROYECTO + GLORIETA NIVEL

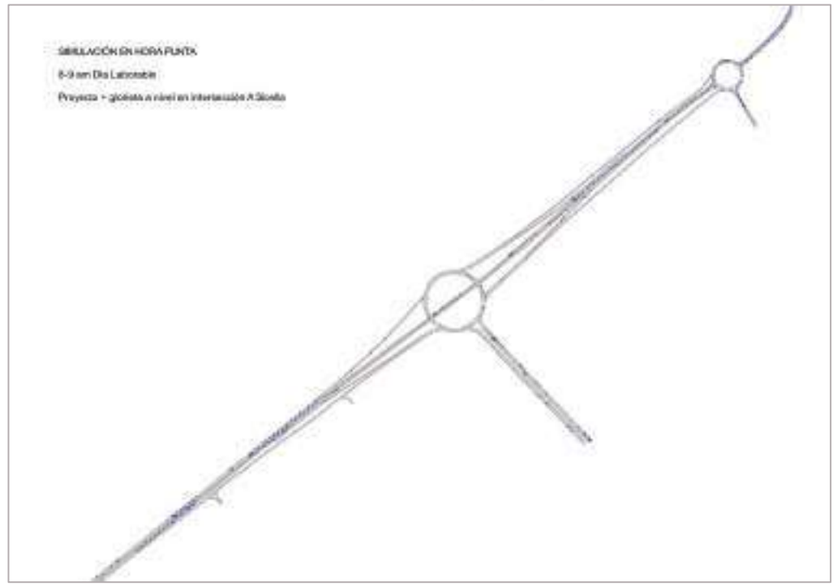
Red de la alternativa proyecto + glorieta a nivel en Aimsun



Niveles de Servicio de la alternativa Proyecto + glorieta a nivel



Instante de la simulación de la alternativa Proyecto + glorieta a nivel en Aimsun



APÉNDICE 3. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN
AMBIENTAL

SGEA/RDM/fjs/20200062

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)".

Antecedentes de hecho

Con fecha 26 de marzo de 2020, tiene entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITERD), escrito de la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el que solicita la evaluación ambiental simplificada del proyecto "Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)".

Los principales elementos del análisis ambiental del proyecto son los siguientes:

El objeto del presente proyecto es desarrollar las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el Cinturón Oeste de Santiago de Compostela. Las actuaciones se desarrollan a lo largo de aproximadamente 2,5 km de la N-550. Esta intersección tiene como finalidad dar continuidad y conexión al tramo ya ejecutado correspondiente al enlace del Polígono A Sionlla y la AP-9 con la autovía A-54, el aeropuerto de Lavacolla y los polígonos industriales y comerciales del norte de la ciudad de Santiago de Compostela, con todos los movimientos posibles.

El promotor y el órgano sustantivo es la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Con fecha 8 de mayo de 2020 se solicita al promotor la subsanación del documento ambiental. El 27 de mayo se recibe el documento subsanado.

Con fecha 15 de junio de 2020 la Subdirección General de Evaluación Ambiental inicia la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación al proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental.

En la tabla adjunta se recogen los organismos y entidades consultados durante esta fase, y si han remitido su informe en relación con el documento ambiental:

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Relación de consultados (La denominación actual de los consultados puede no ser la misma a la original debido a cambios realizados por ellos mismos)	Respuestas recibidas
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA. D.G. DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN. MITERD	No
OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMATICO. MITERD	Sí
DELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN GALICIA	No
SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN A CORUÑA	Sí
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE A CORUÑA	Sí
AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	Sí
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO. CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y VIVIENDA. XUNTA DE GALICIA (*).	Sí
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO NATURAL. CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y VIVIENDA. XUNTA DE GALICIA (*).	No
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO. CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y VIVIENDA. XUNTA DE GALICIA.	Sí
DIRECCIÓN GENERAL DE DEFENSA DEL MONTE. CONSELLERÍA DE MEDIO RURAL. XUNTA DE GALICIA (*).	No
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL. CONSELLERÍA DE MEDIO RURAL. XUNTA DE GALICIA (*).	No
DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL. CONSELLERÍA DE CULTURA Y TURISMO. XUNTA DE GALICIA (*).	Sí
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA. CONSELLERÍA DE SANIDAD. XUNTA DE GALICIA (*).	No
DIRECCIÓN GENERAL DE EMERGENCIAS E INTERIOR. VICEPRESIDENCIA Y CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y JUSTICIA. XUNTA DE GALICIA.	No
AGENCIA GALLEGA DE EMERGENCIAS. VICEPRESIDENCIA Y CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y JUSTICIA. XUNTA DE GALICIA.	No
AGUAS DE GALICIA. CONSELLERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y MOVILIDAD. XUNTA DE GALICIA (*).	No
AGENCIA GALLEGA DE INFRAESTRUCTURAS. CONSELLERÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y MOVILIDAD. XUNTA DE GALICIA.	Sí
DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS. CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO E INDUSTRIA. XUNTA DE GALICIA (1)	Sí
INSTITUTO ENERGÉTICO DE GALICIA – INEGA. CONSELLERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO E INDUSTRIA. XUNTA DE GALICIA.	No
ASOCIACIÓN PARA A DEFENSA ECOLÓXICA DE GALIZA (ADEGA)	No
WWF/ADENA	No
ECOLOGISTAS EN ACCION	No
GREENPEACE ESPAÑA	No
INSTITUTO INTERNACIONAL DE DERECHO Y MEDIO AMBIENTE (IIDMA)	No
SOCIEDADE GALEGA DE ORNITOLOXIA	No
SOCIEDAD GALLEGA DE MEDIO AMBIENTE	No

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Relación de consultados (La denominación actual de los consultados puede no ser la misma a la original debido a cambios realizados por ellos mismos)	Respuestas recibidas
FEDERACIÓN ECOLOXISTA GALEGA (FEG)	No
ASOCIACIÓN GALEGA DE AMIGOS DO CAMIÑO DE SANTIAGO	No

(1) Se han recibido dos respuestas de la Xefatura Territorial da Consellería de Economía, Emprego e Industria, una en referencia a las infraestructuras eléctricas y otra en relación a la minería

Ante la falta de respuestas en el plazo ordinario de consultas previas, con fecha 8 de agosto de 2020, se requiere informe de contestación a la consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental a los órganos jerárquicamente superiores de los marcados con un asterisco (*) en la tabla anterior.

También han participado en el tramite de consulta, aunque no fueron directamente consultados, la Asociación Vecinos Pontesionlla, Financiera Maderera S.A. (FINSA) y diversos particulares.

A la vista de las respuestas recibidas, con fecha 12 de enero de 2021 se remiten a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana dichos escritos, para que se complete la documentación aportada con las indicaciones que éstos incluyen. Finalmente, el 9 de febrero de 2021 se recibe la contestación expresa del promotor al requerimiento realizado.

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente, y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria previsto en la Sección 1ª del Capítulo II, del Título II, según los criterios del Anexo III, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

a. **Características del proyecto:**

El inicio del proyecto se encuentra aproximadamente en el p.k. 57,6 de la carretera N-550, donde se prolonga la vía de servicio existente, en la margen derecha, incorporándose a la misma el ramal del Enlace Tambre, que comunica la SC-20 con la carretera nacional. Esta vía se convierte en el segundo carril de la N-550 a partir del p.k. 57,1, pasando la sección del tronco a dos carriles por sentido.

Esta sección se mantiene durante 200 metros aproximadamente, en la que el carril derecho forma un carril de salida a una nueva intersección, en "T", que da acceso a la fábrica de Financiera Maderera S.A. (FINSA). La salida de la misma no se conecta directamente al tronco, sino que lo hará a través de una vía colectora a través de la cual se podrá acceder al viario existente perteneciente al planeamiento SUNP-37 y que luego se conectará al ramal de entrada de la glorieta del enlace "Orbitaliño".

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Siguiendo por esta margen, se conecta a la glorieta también el tramo del Cinturón Norte ya construido, y un ramal de salida hacia el tronco de la nacional, sentido A Coruña, de dos carriles que se bifurca permitiendo, por un lado, la entrada directa al tronco, y el carril exterior se conecta con la nueva glorieta proyectada junto al núcleo urbano de A Sionlla.

A esta segunda glorieta, de acceso a A Sionlla, se conecta la reposición del vial urbano existente que conectaba la población directamente con la N-550, y de la que sale otro ramal que, por un lado, da acceso a la gasolinera, y por otro, de nuevo a la carretera, aproximadamente en el p.k. 55,45.

En la otra margen, del tronco sale el ramal de incorporación a la glorieta de A Sionlla, que permitirá hacer los movimientos de entrada al núcleo urbano de los vehículos que vengan de A Coruña.

El ramal de salida de glorieta de A Sionlla, permite continuar hasta el siguiente núcleo de Fomarís, que se sitúa en esta margen derecha. Este ramal de salida forma la vía de servicio que dará acceso a las viviendas e instalaciones que en la actualidad se realizan directamente desde la carretera.

A su vez, del tronco sale, aproximadamente en el p.k. 55,80 el ramal de entrada a la glorieta de Orbitaliño, que será de dos carriles ya que se incorpora al mismo la vía de servicio procedente de Fomarís.

A partir de la glorieta, sale un ramal de un solo carril que se incorpora al tronco, formando el segundo carril en esta margen y que mantendrá esta sección hasta el p.k. 57,6 aproximadamente.

Se plantean 4 alternativas:

Alternativa 0. Corresponde a no realizar ninguna actuación.

Alternativa 1. La glorieta se proyecta a cota de la carretera N-550 existente y el tronco se deprime bajo la misma aproximadamente unos 7,0 metros.

Alternativa 2 (seleccionada). El tronco de la carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de su nivel actual, a la vez que se proyecta la glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota de la carretera.

Alternativa 3. El tronco de la carretera N-550 se eleva aproximadamente 7,0 metros dejando la glorieta a cota actual de la misma.

El documento ambiental selecciona la alternativa 2. No obstante las diferencias entre las alternativas son mínimas ya bien sea desde el punto de vista técnico como de las valoraciones ambientales, implicaciones e impactos.

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

En relación con el estudio de alternativas, tanto en el escrito de la Asociación de vecinos Pontesiolla como en los de diversos particulares se destaca que el estudio está incompleto porque no analiza, como una alternativa más, la ejecución de la glorieta a nivel de la N-550 y el mantenimiento de la N-550 en la rasante actual y tampoco justifica la necesidad de la implantación de la segunda glorieta de acceso a A Sionlla ni estudia alternativas. Por su parte el Ayuntamiento de Santiago de Compostela, con respecto a la segunda glorieta, le parece suficiente establecer un paso inferior.

El promotor, en su escrito de 9 de febrero de 2021, incluye un detallado estudio de alternativas por fases para el enlace de Orbitaliño, entre las que se incluye la glorieta a nivel, descartándose debido fundamentalmente a que se produciría el colapso del tráfico en los accesos para el año horizonte y a que no cumple el artículo 102.8 del Reglamento General de Carreteras (IMD 17.000 vehículos). Respecto a la segunda glorieta justifica su necesidad, ya que el actual acceso al núcleo de A Sionlla se realiza mediante un giro a la izquierda que no cumple el artículo 102.8 del Reglamento General de Carreteras, supone una superficie de afección similar a la propuesta del Ayuntamiento, pero permitiendo realizar todos los movimientos necesarios, y asegura los itinerarios peatonales de forma segura.

b. Ubicación del proyecto:

El ámbito de actuación se localiza en las cercanías de un polígono industrial situado en la parte noreste de las afueras de la ciudad de Santiago de Compostela, en el término municipal de Santiago de Compostela, provincia de A Coruña, en la comunidad autónoma de Galicia.

Hidrología. La zona de estudio se encuentra en el interior de la cuenca del río Tambre, sobre la masa de agua subterránea 014.007 Tambre, en terrenos de permeabilidad baja. La actuación no afecta de manera directa a ningún cauce, identificándose en las cercanías el rego Salgueiro, río Sionlla, río Reboredo y río Sar, entre otros.

Vegetación y usos del suelo. Además del entorno urbano e industrial en el que se desarrolla la mayor parte del proyecto, los principales usos del suelo existentes en su ámbito se han clasificado como arbolado forestal, matorral y cultivos. Las formaciones de mayor interés son las frondosas caducifolias, compuestas fundamentalmente por *Quercus robur* y *Quercus petraea* con presencia de *Pinus pinaster, Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*.

Fauna. La presencia de fauna es baja y no se localizan especies de mamíferos ni avifauna protegidos, al tratarse de un trazado fundamentalmente urbano. Las especies más amenazadas, según la información de los catálogos nacional y autonómico, potencialmente presentes en el ámbito de estudio son: *Chioglossa lusitanica, Discoglossus galganoi, Hyla arbórea, Rana iberica, Rana temporaria, Circus pygargus, Anguis fragilis, Natrix maura* y *Natrix natrix*. En cuanto a los posibles corredores de fauna, es el río Salgueiro, fuera del ámbito estricto de estudio, el que va a dirigir los movimientos locales de la fauna.

Espacios naturales protegidos. En el área de influencia directa no hay ningún espacio natural protegido, el más próximo es la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES1110016 "Río Tambre", catalogado también como Zona de especial protección de los valores naturales (ZEPVN), estando su punto más cercano a 740 m.

Hábitats de interés comunitario. De acuerdo con la cartografía de la Xunta de Galicia, el trazado afecta al hábitat 9230, "Carballeiras galaico-portugueses con *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*".

Patrimonio. El promotor ha realizado un estudio de los yacimientos arqueológicos, patrimonio arquitectónico y elementos etnográficos localizados en el ámbito inmediato del proyecto, donde se destaca la presencia del Camino de Santiago Inglés, la Estación de A Sionlla y el Castro de Formariz.

Paisaje. Las actuaciones proyectadas no se localizan en el interior de ningún área de especial interés paisajístico.

c. Características del potencial impacto:

Efectos sobre la calidad del aire y cambio climático

Durante la ejecución de las obras, tendrá lugar un aumento en la emisión de gases y partículas en el aire. Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obras se ha realizado una estimación de CO_2 equivalente para cada alternativa, resultando un total de 1.912,27 toneladas para la alternativa seleccionada, valorando el impacto como compatible. La principal medida para minimizar este impacto consiste en asegurar el buen estado de funcionamiento de la maquinaria (correcto ajuste de los motores, adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar, empleo de catalizadores, etc.).

Durante la fase de explotación el impacto se produce como resultado de la circulación de los vehículos, que conlleva unas emisiones de CO_2 asociadas al consumo de combustibles fósiles. Para tener un orden de magnitud del impacto, en el documento ambiental recibido se han estimado las emisiones de Gases de Efecto Invernadero por la circulación de los vehículos para los años 2021 (10.097,30 tCO_2e/año) y 2041 (9.845,01 tCO_2e/año), valorando el impacto como compatible. Hay que destacar que el objeto del proyecto es resolver los problemas funcionales de una infraestructura ya operativa, consiguiendo mejorar la fluidez de la circulación y minimizar congestiones, que redundarán en una reducción de las emisiones relativas, a pesar del incremento en la densidad de vehículos.

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Efectos sobre la geología y geomorfología

Los principales efectos se producen como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para ejecutar el nuevo enlace y por la necesidad de préstamos y/o vertederos. Los movimientos de tierras tienen lugar en terrenos que ya fueron modificados durante la ejecución de la carretera actual, por lo que las afecciones se limitan a las glorietas, ramales y caminos de servicio. Se propone utilizar como depósito de excedentes de tierras explotaciones en activo o zonas degradadas, y para la obtención de materiales se utilizarán instalaciones autorizadas en explotación. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Efectos sobre los suelos

En la fase de construcción el principal efecto se produce con el desbroce y los movimientos de tierras, sobre toda la superficie de ocupación, temporal o permanente. En fase de explotación, el impacto de mayor relevancia se derivaría de la generación de nuevos procesos erosivos, consecuencia de las nuevas formas de relieve introducidas y de la eliminación de la cubierta vegetal. Teniendo en cuenta las pendientes propuestas para los taludes y la magnitud total de las nuevas superficies generadas, se considera que los riesgos de erosión no son elevados, lo cual unido a la aplicación de medidas preventivas y correctoras (cunetas, tratamientos de restauración vegetal, etc.) minimizan aún más el impacto. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Las principales medidas propuestas son la delimitación de perímetros de actividad de las obras, el acondicionamiento de suelos compactados, la recuperación de la capa superior de tierra vegetal y la prevención de la contaminación de los suelos.

Efectos sobre la hidrología

La actuación no afecta de manera directa a ningún cauce, identificándose en las cercanías el rego Salgueiro, río Sionlla, río Reboredo y río Sar, entre otros.

Los principales efectos sobre la hidrogeología van asociados a una disminución de la permeabilidad del suelo (afecciones a la zona de recarga) y a episodios de contaminación. Los terrenos sobre los que se sitúa el proyecto son de permeabilidad baja por lo que sería poco probable que un contaminante se infiltrase y afectase a las aguas subterráneas. No obstante, la presencia del nivel freático a cotas relativamente superficiales (3,10-5,75 m) implica riesgos e impactos asociados no sólo a un episodio de contaminación, sino a su intercepción por parte de la actuación (cota de excavación 4 m). Durante la fase de explotación, la presencia permanente de la infraestructura supone una superficie de impermeabilización que puede limitar los aportes de agua a los acuíferos subyacentes. No obstante la superficie ocupada, que se ha estimado en unas 6 ha, no es significativa con respecto al área total de la masa

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

de agua subterránea 014.007 Tambre. El promotor valora estos impactos como compatibles.

Las principales medidas propuestas para aplicar durante la fase de construcción son: adecuado mantenimiento de la maquinaria, zonas de parque de maquinaria o de instalaciones auxiliares completamente impermeabilizadas, separadores de grasas en las zonas de instalaciones auxiliares, puntos de limpieza de canaletas de hormigón, adecuado sistema de saneamiento en la zona de obras, y tratamiento y gestión de residuos.

Efectos sobre la vegetación

El despeje y desbroce del terreno durante la construcción ocasiona la eliminación de la vegetación. De acuerdo con la información contenida en el documento ambiental, se verán afectadas un total de 3,73 ha, de las cuales 3,60 ha corresponden a cultivos y monte desarbolado y 0,13 ha corresponden a robledal. En relación a los hábitat de interés comunitario, el documento ambiental indica que se afectarán 78,64 m^2 del 9230 "Carballeiras galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*". Durante la fase de explotación no se considera que la actividad prevista (circulación de vehículos) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación, por lo que el documento ambiental califica el impacto como compatible.

Las principales medidas preventivas y correctoras son el jalonamiento en todo el perímetro de las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, la restricción del desbroce y protección de la vegetación, y el establecimiento de un Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

Efectos sobre la fauna

Durante la ejecución de las obras los principales impactos que se producen son la destrucción de hábitats faunísticos por eliminación de la vegetación y movimientos de tierras y la generación de molestias, lo que puede provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades o bien ocasionar cambios en su comportamiento habitual. El promotor considera el impacto compatible ya que el proyecto se desarrolla en una zona industrializada con altos niveles de ruido, y a que la superficie de afección es pequeña.

Durante la fase de explotación los posibles impactos sobre la fauna serán el posible aumento de molestias, el incremento del riesgo de colisión y el efecto barrera. El promotor considera compatibles estos impactos ya que la abundancia de fauna es baja, no se localizan especies de mamíferos ni avifauna protegidos, la fauna presente está acostumbrada a la presencia de la infraestructura, la obra de drenaje transversal (ODT) 1+240 se va adaptar para permitir el paso de la fauna y, aunque el trazado no

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

se va a proyectar con cerramiento perimetral, el cerramiento de FINSA y los tramos de pantallas acústicas proyectadas realizan parcialmente su función.

Las principales medidas para la protección de la fauna son, además del acondicionamiento de la ODT 1+240, el control de la superficie de ocupación, el control de vertidos, adecuado mantenimiento de la maquinaria y limitación de velocidad de la maquinaria a 30 km/h.

Efectos sobre el paisaje

Los principales efectos que la construcción de la nueva infraestructura ejercerá sobre el paisaje son la modificación de la calidad de las unidades del paisaje y la intrusión visual, al añadir un nuevo elemento antrópico a la situación actual. La modificación consistirá en una disminución de la calidad paisajística por eliminación u ocupación de los elementos territoriales preexistentes, y su sustitución por otros nuevos de carácter menos "natural". En este caso, la carretera ya existe por lo que los impactos generados tendrán una magnitud inferior. En ambos casos el promotor califica los impactos como significativos compatibles.

Durante la fase de explotación la mayor afección sobre el paisaje será la producida por la existencia de la propia infraestructura y su actividad (circulación de vehículos). Dada la zona en la que se localiza el trazado, y a pesar del gran número de observadores potenciales de la zona, la presencia de infraestructuras lineales y núcleos de poblaciones rodeados de paisajes transformados y antropizados, hace que el impacto se valore como no significativo.

Las medidas previstas para la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las actuaciones proyectadas incluirán la integración paisajística de los taludes resultantes de la actuación, así como las zonas auxiliares en caso de que fuera necesario.

El promotor ha estudiado el efecto de las pantallas acústicas proyectadas sobre el paisaje, concluyendo que no es significativo desde los puntos de observación asociados al Camino de Santiago, como consecuencia de la presencia de la vegetación, y que este impacto aumenta en observadores situados a pie de la infraestructura, junto a las edificaciones sobre todo de uso residencial. Las medidas para minimizar este impacto sobre la población residente irán desde la implantación de medidas que disminuyan el efecto intrusivo, como por ejemplo reforzar la pantalla con setos, a la sustitución de las mismas por pantallas transparentes de metacrilato. No obstante, la idoneidad en la implantación de dichas medidas no puede ser generalizada, pues son altamente subjetivas a la apreciación e intereses de los sujetos afectados. Por tanto, el promotor indica que las medidas concretas a adoptar para minimizar la afección paisajística de las pantallas acústicas se consensuarán en cada caso con los afectados.

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Generación de ruido

Durante la construcción se prevé un incremento de los niveles sonoros y vibratorios, cuyos principales focos son el funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición, el tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra, y los trabajos en la zona de instalaciones auxiliares. El promotor ha estimado los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras concluyendo que a partir de aproximadamente 60 metros todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores a los límites legales diurno y vespertino (no está prevista la realización de trabajos en horario nocturno). Se han identificado un total de 23 edificaciones de uso residencial potencialmente afectadas, por lo que el impacto se considera moderado.

Para garantizar la calidad sonora durante la fase de obras, se ha propuesto un cerramiento fonoabsorbente móvil para la protección de los receptores, que se desplazará protegiendo a los receptores potencialmente afectados por el ruido de obra a medida que ésta avance. Además, se establecerán limitaciones en las actuaciones ruidosas y en el horario de trabajo, y se llevará a cabo el control estricto de la maquinaria y de las emisiones sonoras durante todas las obras.

El documento ambiental incluye un estudio con la predicción de los niveles acústicos en la fase de explotación, con el objetivo de determinar los niveles de ruido y vibraciones en el futuro en las áreas próximas, y determinar aquellos puntos donde se deben tomar acciones de control. De acuerdo con el citado estudio, se estima que es necesario instalar 9 pantallas acústicas con una longitud total de 1.133 metros con alturas que van desde los 2 a los 4,5 metros. Las localizaciones y dimensiones definitivas de las pantallas se concretarán en fases posteriores del proyecto constructivo. El impacto se considera compatible, puesto que, aunque precisa de medidas preventivas o correctoras, una vez implementadas no existe superación de los objetivos de calidad acústica o valores límite de inmisión en ninguna de las edificaciones identificadas en el ámbito de estudio.

Efectos sobre el Patrimonio histórico-cultural

El promotor ha realizado un estudio de los yacimientos arqueológicos, patrimonio arquitectónico y elementos etnográficos localizados en el ámbito inmediato del proyecto, donde se destaca la presencia del Camino de Santiago Inglés, la Estación de A Sionlla y el Castro de Formariz. La única afección sobre los elementos catalogados se produce por la ocupación de una mínima superficie (425,75 m^2) del contorno de protección Camino de Santiago Inglés. Aunque el promotor considera el impacto sobre el Camino de Santiago moderado, globalmente califica el impacto sobre patrimonio cultural durante la fase de construcción como compatible, mientras que para la fase de explotación lo considera nulo.

La Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia considera viable cualquiera de las alternativas al no generar impacto significativo. En todo caso, deben

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

tenerse en cuenta las medidas protectoras y correctoras previstas en el documento ambiental y todas las consideraciones del escrito de dicha Dirección General, cuyas principales medidas son:

- Control arqueológico de las obras, prestando especial atención a los elementos del patrimonio cultural existentes y a sus ámbitos de protección. Dicho control se realizará en coordinación con la administración competente, al objeto de implantar las medidas de conservación más oportunas en el caso de que apareciesen hallazgos no previstos.

- Los elementos del patrimonio cultural y sus ámbitos de protección deben permanecer balizados cuando sea posible y figurar en los planos de obra.

- Las áreas de protección deben permanecer libres de cualquier actuación de obra, tránsito de maquinaria fuera de las vías existentes, acopio o vertido de material, o actuaciones que supongan su menoscabo, a excepción de las que autorice la Dirección General de Patrimonio Cultural.

En la documentación enviada por el promotor el 9 de febrero de 2021, se observa un nuevo camino situado en Formarís aproximadamente en el pk 2+000 sentido Santiago de Compostela, con posible afección al perímetro de protección del Camino de Santiago. Por ello, durante la redacción del Proyecto de Construcción se consultará expresamente a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia, quien determinará si es necesario adoptar medidas complementarias de protección del patrimonio cultural.

Efectos sobre la población y las actividades económicas

El promotor identifica como principales impactos durante la fase de construcción el incremento de mano de obra local, el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, y las alteraciones en la accesibilidad y servicios afectados, calificándolos como compatibles o beneficiosos.

Durante la fase de explotación, la presencia de la carretera supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Esto puede provocar el aislamiento de núcleos de población en relación a otros y/o puntos de interés tales como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc. Por otra parte, uno de los principales objetivos de la construcción del enlace es aportar fluidez al tráfico y mayor seguridad vial. Por tanto, el promotor considera que el impacto sobre la población en fase de explotación debido a la presencia del nuevo enlace en la carretera es beneficioso.

Del análisis de las diferentes contestaciones remitidas por las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas, se detectan posibles afecciones del

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

proyecto sobre la población y el medio socioeconómico, por lo que mediante escrito de fecha 12 de enero de 2021 se requiere al promotor que complete la documentación aportada con los estudios que se indican a continuación:

- Análisis de la compatibilidad de la solución proyectada con la prolongación planificada del Cinturón Norte hacia el Oeste.

- Análisis de la alternativa de la ejecución de la glorieta a nivel de la N-550 y el mantenimiento de la N-550 en la rasante actual.

- Análisis de alternativas en la segunda glorieta y la justificación de su necesidad.

- Detalle y análisis de las afecciones producidas por las expropiaciones, las dificultades en los accesos, y el desvío de tráfico y camiones hacia los núcleos urbanos.

- Justificación de la necesidad, ubicación y número de paradas de autobús y pasarelas peatonales.

- Análisis de los cambios en el trazado propuestos por FINSA para minimizar las afecciones que se le causan.

- Análisis detallado de las propuestas del Ayuntamiento de Santiago de Compostela.

El promotor aporta la documentación solicitada mediante escrito recibido el 9 de febrero de 2021, justificando la elección de la alternativa seleccionada en el documento ambiental.

Para minimizar las posibles afecciones ambientales sobre la población y el medio socioeconómico, durante la redacción del Proyecto de Construcción se ajustará el trazado con el máximo detalle para minimizar las afecciones a las fincas colindantes en Formarís y A Sionlla de Abaixo, y se coordinará con el Ayuntamiento de Santiago de Compostela la disposición final de aceras, paradas de autobuses, pasarelas peatonales, aparcamientos, iluminación, etc.

Vulnerabilidad y riesgos

El documento ambiental incluye un estudio y análisis de vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes.

En dicho estudio con respecto a los accidentes graves en la fase de obras, el nivel de riesgo es medio o bajo y la vulnerabilidad del proyecto es nula para todas las alternativas de trazado, por lo que el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos. En cuanto a la fase de explotación, los trazados se encuentran

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

identificados en los mapas de riesgos en Protección Civil de la Xunta de Galicia, por lo que el riesgo de accidentes con sustancias peligrosas durante la explotación de la infraestructura se considera elevado. No obstante, la ejecución de este proyecto supone la mejora de la infraestructura, lo que supondrá una disminución de este riesgo. Por otra parte, hay que destacar que a 587 metros del proyecto se encuentra un establecimiento al que le es de aplicación el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Este establecimiento es de nivel inferior, por lo que no presenta plan de emergencia exterior.

Los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos, inundaciones, incendios forestales, riesgos geológico-geotécnicos y catástrofes meteorológicas, no se consideran significativos.

Fundamentos de derecho

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento en base a la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo III de la citada norma.

El proyecto "Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)" se encuentra encuadrado en el artículo 7.2. apartado c) de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Corresponde a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1 c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

En virtud de lo expuesto, y a la vista de la propuesta de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, esta Dirección General

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Resuelve

De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto **"Enlace de la Carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela (A Coruña)"** ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental y en la presente resolución.

Esta Resolución se hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (www.miteco.es) sin perjuicio de la obligación del promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

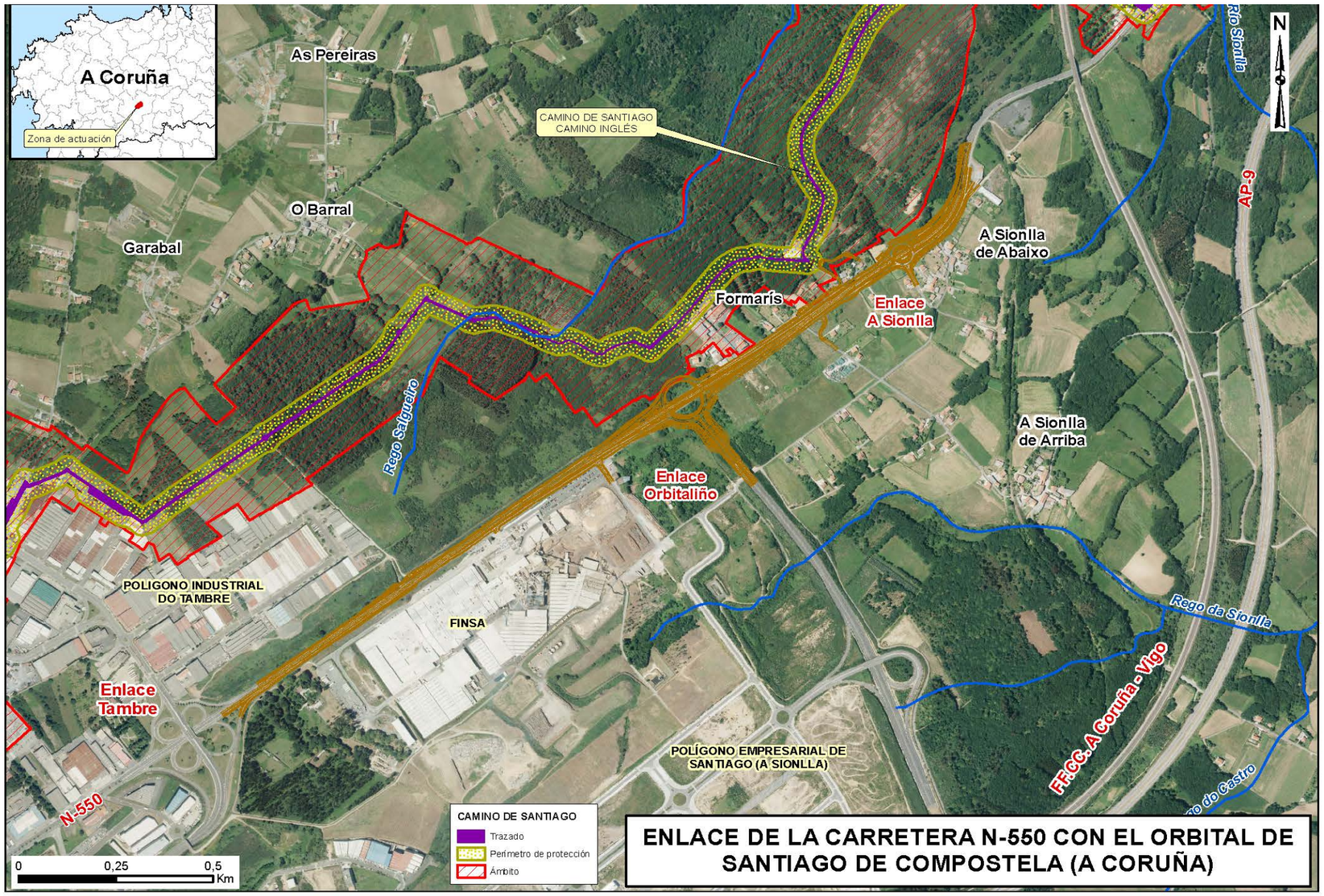
De conformidad con el apartado 6, del artículo 47 de la Ley de evaluación ambiental, el informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto de autorización del proyecto.

Firmado electrónicamente

EL DIRECTOR GENERAL
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Ismael Aznar Cano

CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica



Este documento incorpora firma electrónica y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la Xunta de Galicia. Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
CSV : GEN-b2aa-28e4-6edd-3cc5-786c-1ea2-6383-ac61
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 08/03/2021 09:05 | Sin acción específica

APÉNDICE 4. MODIFICACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO (12/1/2022)

FIRMADO
FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 12/01/2022 08:19 AM
FIRMADO por : HERRERO LIZANO, JAVIER. DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS. A fecha: 12/01/2022 12:02 PM
Total folios: 4 (1 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOM025014C6746E46A4A703A648
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PROYECTOS

T5/25-LC-7620

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se APRUEBA la siguiente MODIFICACIÓN de la ORDEN DE ESTUDIO:

PROYECTOS DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

Antiguo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Nuevo título: ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 57+640 Y 55+100

Red de Carreteras del Estado

Provincia de A CORUÑA

Con fecha 17 de enero de 2017 la Dirección General de Carreteras autorizó la orden de estudio del proyecto de trazado y construcción de clave 25-LC-7620 y título "Enlace de la carretera N-5550 con el Orbital de Santiago de Compostela".

Durante la redacción del proyecto se han llevado a cabo un estudio de alternativas de tipología del enlace y reordenación de accesos:

- Alternativa 1. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta a nivel: Esta solución consiste en un enlace tipo diamante con su glorieta a cota de la carretera N-550 existente y el tronco de mencionada carretera se deprime bajo la cota del terreno actual aproximadamente unos 7,0 metros.

- Alternativa 2. Tronco de la N-550 deprimido y glorieta elevada: En esta alternativa el tronco de la carretera N-550 se deprime aproximadamente unos 4,0 metros por debajo de la cota actual del terreno a la vez que se proyecta un enlace tipo diamante con una glorieta elevada, aproximadamente 4,0 metros por encima de la actual cota del terreno.

- Alternativa 3. Tronco de la N-550 elevado y glorieta a nivel: Se plantea la solución de elevar el tronco de la carretera N-550 sobre la cota actual del terreno, diseñando un enlace tipo diamante con su glorieta a la cota actual del terreno

FIRMADO
FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 12/01/2022 08:19 AM
FIRMADO por : HERRERO LIZANO, JAVIER. DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS. A fecha: 12/01/2022 12:02 PM
Total folios: 4 (2 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOM025014C6746E46A4A703A648
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Como resultado del estudio de alternativas, se ha concluido que la más favorable en la segunda. Esta consiste básicamente en:

- Enlace a dos niveles entre la carretera N-550 y el cinturón Orbital: La carretera N-550 se deprime aproximadamente 4,00 metros. Sobre la misma, se sitúa una glorieta elevada 4 metros sobre el terreno actual a la que se conectan los cuatro ramales de conexión con el tronco de la carretera N-550 y los dos ramales de conexión con el cinturón Orbital

- Un tramo de 200 m del cinturón Orbital mediante una sección de dos carriles de 3,50 m por sentido, arcenes exteriores e interiores de 2,50 m y 1,50 m respectivamente, bermas de 1,00 m y mediana estricta de 2,00 m.

- Un carril de trenzado en la margen derecha de la N-550, sentido decreciente, de 200 m entre el enlace del Tambre del P.K. 57,1 y el nuevo enlace con el cinturón Orbital, debido a cercanía entre ambos enlaces y la existencia del acceso a la fábrica Finsa.

- Un nuevo enlace en el P.K. 55+500 de la N-550, denominado enlace de A Sionlla, mediante una glorieta inferior. El cometido fundamental del enlace es la reordenación de los accesos cercanos.

- Vías de servicio (margen derecha, sentido decreciente, PK 56+750 a 56+200; margen derecha, sentido decreciente, PK 56+200 a 55+500; margen izquierda, sentido creciente, PK 56+200 a 55+500).

  Las vías de servicio y los nuevos enlaces con el cinturón Orbital y de A Sionlla permiten eliminar las tres intersecciones existentes en el ámbito (en el PK 55+500 para el acceso al vial municipal que conecta con el núcleo de A Sionlla, en el PK 56+450 de acceso a un vial municipal y en el PK 56+800 de acceso a Finsa), mejora necesaria de la seguridad vial al tratarse de un tramo carretera con intensidad media de tráfico superior a 5.000 vehículos/día.

La solución desarrollada durante la redacción del proyecto hace necesaria una modificación de la orden de estudio, ya que se amplía el ámbito del proyecto abarcando desde el PK 55+100 hasta el PK 57+640 para incorporar el nuevo enlace de acceso A Sionlla y las vías de servicio entre ambos enlaces.

También es precio actualizar el presupuesto, debido:

- A la ampliación del ámbito de la actuación, que implica mayor movimiento de tierras, mayor superficie de firmes, nuevas estructuras del enlace de A Sionlla y aumento de superficie de muros, y nuevas afecciones a servicios existentes.

- Para introducir las medidas establecidas en la resolución de 8 de marzo de 2021 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formuló el informe de impacto ambiental del proyecto, en particular en lo que se refieres a pantallas acústicas, integración paisajística, adaptación de obras de drenaje al paso de fauna e instalación en

FIRMADO
FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 12/01/2022 08:19 AM
FIRMADO por : HERRERO LIZANO, JAVIER. DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS. A fecha: 12/01/2022 12:02 PM
Total folios: 4 (3 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOM025014C6746E46A4A703A648
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

las zonas de instalaciones auxiliares de obras de puntos limpios para la gestión de residuos.

Actualmente se estima el presupuesto base de licitación en 23.060.334,52 €, IVA del 21 % incluido.

Examinada la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, **RESUELVO** la siguiente modificación de la orden de estudio:

Título: Enlace de la carretera N-550 con el Orbital de Santiago de Compostela y reordenación de accesos entre los P.P.K.K. 57+640 y 55+100.

Situación: Carretera N-550, A Coruña a Tui.

Puntos kilométricos 55+100 a 57+640

Clase: Mejora local.

Objeto de los proyectos:

Desarrollar, con el grado exigible a un proyecto de trazado y a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) las obras necesarias para la construcción de una nueva conexión entre la carretera N-550 y el cinturón oeste de Santiago de Compostela, incluyendo la reordenación de accesos existentes en la N-550 entre los puntos kilométricos 55+100 a 57+640.

Sustituir la instrucción particular nº 10 por esta:

10. Se considerará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar los proyectos, utilizándola como referencia para justificar los precios de mercado que se adopten para cada unidad de obra del proyecto.

Presupuesto aproximado:

De acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, con los datos disponibles en este momento se estima que el presupuesto aproximado de licitación de la obra podría ascender a **VEINTITRÉS MILLONES QUINIENTOS MIL EUROS (23.500.000,00 €),** incluyendo el IVA aplicable (21%).

FIRMADO
FIRMADO por : BRAVO ANTON, ROSALIA. A fecha: 12/01/2022 08:19 AM
FIRMADO por : HERRERO LIZANO, JAVIER. DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS. A fecha: 12/01/2022 12:02 PM
Total folios: 4 (4 de 4) - Código Seguro de Verificación: MFOM025014C6746E46A4A703A648
Verificable en https://sede.mitma.gob.es
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Continuarán en vigor el resto de prescripciones técnicas e instrucciones particulares de la orden de estudio anteriormente vigente, en lo que no se opongan a la presente modificación.

Conforme:

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE PROYECTOS

Fecha y firma electrónica al margen

Fdo.: Rosalía Bravo Antón

Aprobado:

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Fecha y firma electrónica al margen

Fdo.: Javier Herrero Lizano

ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

2. ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3

2.1. INTRODUCCIÓN 3

2.2. PROYECCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA UTILIZADO 3

2.3. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO 3

2.3.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LAS REDES 3
2.3.1.1. Nivelación geométrica 3
2.3.1.2. Observación GPS 4
2.3.2. CÁLCULO DE LAS REDES 4
2.3.2.1. Cálculo de la nivelación geométrica 4
2.3.2.2. Cálculo GPS 4
2.3.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 4
2.3.3.1. Resultados de la nivelación geométrica 4
2.3.3.2. Resultado del GPS 5
2.3.4. LISTADOS DE COORDENADAS 5

2.4. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO DE DETALLE 5

2.5. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 5

2.6. REPOSICIÓN DE BASES DE REPLANTEO 6

2.6.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN 6
2.6.1.1. Nivelación geométrica 6
2.6.1.2. Observación GPS 6
2.6.2. CÁLCULO DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS 6
2.6.2.1. Cálculo de la nivelación geométrica 6
2.6.2.2. Cálculo GPS 6
2.6.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 6
2.6.3.1. Resultados de la nivelación geométrica 6
2.6.3.2. Resultados del GPS 7
2.6.4. LISTADO DE COORDENADAS 7

2.7. TRABAJOS DE REPLANTEO 7

2.7.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE REPLANTEO 7
2.7.2. PERFIL LONGITUDINAL 7
2.7.3. PERFILES TRANSVERSALES 7
2.7.4. TOMA DE DATOS DE PERALTES 7

2.8. APARATOS UTILIZADOS 8

APÉNDICE 1. RESEÑAS OFICIALES 9

1. ESTACIÓN DE REFERENCIA 10
2. VÉRTICES GEODÉSICOS 12
3. CLAVOS NAP 15

APÉNDICE 2. GRÁFICOS 17

APÉNDICE 3. REDES. NIVELACIÓN 23

APÉNDICE 4. REDES. LISTADO DE BASELÍNEAS 27

APÉNDICE 5. REDES. AJUSTE 43

APÉNDICE 6. REDES. PARÁMETROS DE TRANSFORMACIÓN 50

APÉNDICE 7. REDES. RESEÑAS 54

1. BASES DE LA RED BÁSICA 55
2. BASES DE REPLANTEO 57
3. CLAVOS DE NIVELACIÓN 66

APÉNDICE 8. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO 68

APÉNDICE 9. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 106

APÉNDICE 10. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. NIVELACIÓN 114

APÉNDICE 11. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. LISTADO DE BASELÍNEAS 118

APÉNDICE 12. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. AJUSTE 125

APÉNDICE 13. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. RESEÑAS 133

APÉNDICE 14. TRABAJOS DE REPLANTEO 141

1. PERFIL LONGITUDINAL 142
2. PERFILES TRANSVERSALES 145

APÉNDICE 15. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS 157

APÉNDICE 16. PLANOS 163

2. ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos realizados se han enfocado en el levantamiento taquimétrico de detalle de la N550 entre Sigüeiro y Santiago de Compostela, concretamente entre los PK 55+120 y 57+700.

Los trabajos realizados en julio de 2019 se han desarrollado en las siguientes fases:

- Materialización y observación planimétrica y altimétrica de la Red Básica y Bases de replanteo
- Levantamientos taquimétricos de detalle

En marzo de 2022 se realizó una segunda campaña de topografía, realizándose los siguientes trabajos:

- Reposición de Bases de replanteo fuera de movimiento de tierras
- Toma del perfil longitudinal de campo
- Toma de los perfiles transversales de campo
- Toma de datos de peraltes

2.2. PROYECCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA UTILIZADO

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 29.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante.

Para realizar el enlace al marco de referencia se ha utilizado una estación de referencia, tres vértices geodésicos y un clavo de la red NAP.

ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS. UTM H29, ETRS89				
Id	**X**	**Y**	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
SNTG	536606.154	4748189.772	256.952	Santiago

VÉRTICES RED REGENTE. UTM H29, ETRS89				
Id	**X**	**Y**	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
007063	557058.871	4767413.091	427.601	San Nicolau
009443	525020.114	4748141.531	331.840	Agrón

VÉRTICES RED REGENTE. UTM H29, ETRS89				
Id	**X**	**Y**	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
009553	554230.215	4749302.871	450.333	As Minas

CLAVOS RED NAP		
Id	**Cota Ortométrica**	**Nombre**
581180	220.3164	NAPG-623

Las coordenadas de la estación de referencia, de los vértices geodésicos, y la cota ortométrica del clavo de la red NAP, se han obtenido del Instituto Geográfico Nacional.

2.3. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO

El objeto de esta fase de los trabajos ha consistido en:

- Implantación y materialización de la Red Básica y bases de replanteo.
- Observación de la Red Geodésica y Red Básica y bases de replanteo.
- Cálculo planimétrico y altimétrico de Red Básica y bases de replanteo.

2.3.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LAS REDES

En julio de 2019 se implantaron dos (2) bases para la Red Básica y quince (15) Bases de Replanteo, denominadas V01 y V02 y B01 a BR15 respectivamente, las bases V01 y BR01 son coincidentes. También se materializaron dos clavos que complementan la red desde el punto de vista altimétrico, y que se denominaron de N01 y N02. Todos los puntos se han materializado en campo de manera permanente cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad.

Finalmente se ha realizado una reseña de cada base, y clavo, con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color.

2.3.1.1. Nivelación geométrica

Para la obtención de cota ortométrica de las bases se ha enlazado con la línea de nivelación “581. Betanzos - Santiago”. Transmitiéndose la cota a todas las bases mediante nivelación geométrica, empleando el método de nivelación del punto medio.

En los trabajos de nivelación, se realizaron dos (2) líneas de nivelación, dotando de cota ortométrica a la totalidad de bases. Las bases niveladas en cada línea han sido:

- 581180-BR14-BR13-BR12-BR11-BR10-BR09-BR08-BR07-BR06-BR05-BR04-BR03-BR02-V01(Ida y Vuelta)
- BR13-BR15-V02 (Ida y Vuelta)

2.3.1.2. Observación GPS

Para la observación las bases, en ambas campañas, se han empleado técnicas GPS bifrecuencia (L1+L2) basadas en el método de observación GPS Estático Rápido.

En julio de 2019 la observación se programó empleando cuatro receptores. Uno de ellos siempre fijo situado en la estación de referencia SNTG, otros dos fijos situados en las bases de la Red Básica V01 y V02. Y un receptor móvil con el que se han observado la totalidad de Bases de Replanteo, y el vértice geodésico As Minas.

En marzo de 2022 la observación se realizó empleando cuatro receptores. Dos de ellos siempre fijos situados en el vértice de la Red Básica V02 y en la base de replanteo BR11. Y con dos receptores móbiles

El tiempo de observación empleado en cada línea-base ha variado en función de la longitud de la baselínea, la calidad geométrica de la situación de los satélites (GDOP) garantizando siempre GDOP inferiores a 5.

2.3.2. CÁLCULO DE LAS REDES

2.3.2.1. Cálculo de la nivelación geométrica

Se ha calculado la nivelación geométrica realizando una compensación proporcional a las longitudes de los tramos, esto es, el error de cierre con signo contrario, se divide entre la longitud total de la nivelación, y se multiplica por la longitud del tramo cuya compensación se desea obtener, y se repite este cálculo para cada tramo.

2.3.2.2. Cálculo GPS

Para el cálculo de las observaciones GPS y la obtención de los valores de las líneas base, se ha empleado el programa Leica GeoOffice v.8.4.0 de Leica Geosystems.

Una vez volcados los datos de campo se procede en primer lugar a la importación de los datos RINEX de la estación de referencia y de los datos crudos de los receptores fijos y móvil, para posteriormente acometer el procesado de las baselíneas observadas, determinando de este modo los valores de los vectores de acimut, distancia, y altura, a partir de la distinta geometría de los satélites.

Los parámetros de control de líneas-base empleados en el presente proyecto han sido los siguientes:

- Máscara de elevación: 15º.
- Número de satélites mínimos: 5.
- GDOP inferior o igual 5.
- Tiempo de observación entre bases: proporcionalmente a la longitud de las baselíneas, número y configuración de satélites.

Para el proceso de cálculo, se ha tomado como punto de partida las coordenadas geodésicas de la estación de referencia, SNTG, y el vértice geodésico observado, As Minas. Partiendo de dichas coordenadas se procedió a la resolución de todas las baselíneas observadas desde los distintos fijos de forma concatenada. De esta forma se ha obtenido como resultado una red compacta en la cual todas y cada una de las bases que la conforman han sido observadas redundantemente con una geometría multi-laterada obteniendo una serie de coordenadas promediadas

Una vez obtenidas estas coordenadas promediadas, se ha efectuado un ajuste por mínimos cuadrados de la red, dejando como fijos la estación de referencia y el vértice geodésicos desde los que han partido los cálculos.

Para el paso de coordenadas geodésicas WGS84 con alturas elipsoidales, a la proyección UTM en el sistema ETRS89, se han calculado unos parámetros de transformación mediante una transformación Helmert 3D, que relaciona las coordenadas medidas en WGS84, con las ETRS89 en el huso 29, disponibles de la estación de referencia y los vértices geodésicos del entorno.

En este proceso de cálculo se ha aplicado una distribución de los residuales de forma multi-cuadrática, conservando de esta forma las coordenadas de la estación de referencia y de los vértices geodésicos del entorno, obteniéndose así las coordenadas planimétricas finales de las Redes.

A continuación, para dotar a los trabajos de alturas ortométricas referidas al nivel medio del mar en Alicante, se ha determinado una Transformación Helmert Dos Pasos, utilizando la transformación Helmert 3D como transformación previa, las coordenadas X, Y obtenidas con esta transformación, y la altura ortométrica obtenida de la nivelación geométrica. En este cálculo se han dejado como puntos fijos en posición y altura todas las bases, la estación de referencia y los vértices geodésicos del entorno.

Por último, estos parámetros de transformación 2P se aplican nuevamente a las observaciones con una distribución de los residuales de forma multi-cuadrática, obteniendo de esta forma las coordenadas finales de las Redes.

Esta transformación dos pasos se ha empleado para el cálculo de los demás trabajos.

2.3.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para poder contrastar el cumplimiento de las prescripciones técnicas se acompaña un estudio de tolerancias.

Del análisis de los resultados obtenidos, se concluye, que las coordenadas del presente proyecto, alcanzan las precisiones solicitadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.3.3.1. Resultados de la nivelación geométrica

Toda la nivelación geométrica realizada cumple la tolerancia establecida de $\pm 7 \cdot \sqrt{k}$, por lo que se puede afirmar que la calidad altimétrica de la Red Básica cumple las exigencias del P.P.T.P.

CÁLCULO ALTIMÉTRICO DE LA RED BÁSICA				
Línea	**Bases Niveladas**	**Error de Cierre**	**Longitud. Anillo**	**Tolerancia**
L 1	581180-BR14-BR13-BR12-BR11-BR10-BR09-BR08-BR07-BR06-BR05-BR04-BR03-BR02-V01	0.002	8462	0.020
L 2	BR13-BR15-V02	-0.001	714	0.006

2.3.3.2. Resultado del GPS

CÁLCULO DE LA RED						
Id_punto	**D.Est.X**	**D.Est.Y**	**Q Posic.**	**Semi-eje(a)**	**Semi-eje(b)**	**Orientación (Phi)**
V01=BR01	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.01252
V02	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.46472
BR02	0.009	0.003	0.006	0.005	0.004	1.46226
BR03	0.008	0.004	0.006	0.005	0.004	36.68645
BR04	0.041	0.014	0.027	0.023	0.014	-7.26707
BR05	0.011	0.004	0.007	0.006	0.003	-5.92260
BR06	0.010	0.004	0.007	0.006	0.003	-11.33074
BR07	0.012	0.004	0.008	0.007	0.004	-12.29986
BR08	0.013	0.006	0.010	0.009	0.006	17.49340
BR09	0.013	0.006	0.009	0.007	0.005	10.55679
BR10	0.010	0.005	0.007	0.005	0.004	27.74915
BR11	0.008	0.004	0.006	0.004	0.004	20.95551
BR12	0.007	0.004	0.005	0.004	0.003	55.35477
BR13	0.006	0.003	0.005	0.004	0.003	39.32923
BR14	0.007	0.003	0.005	0.004	0.003	7.50106
BR15	0.009	0.004	0.006	0.005	0.003	3.56316

En la tabla se reflejan los valores planimétricos obtenidos tras el ajuste de las Redes. Se muestra la desviación estándar, la calidad en posición (E.M.C. de la desviación en posición), y los semiejes de las elipses de error. Vemos que el mayor E.M.C. de la desviación en posición que afecta a ases es de 10 mm, estando en el resto por debajo de este valor, por lo que se puede afirmar que la calidad posicional (planimétrica) de las coordenadas de las Redes resultantes del ajuste, cumplen las exigencias del P.P.T.P. cuya tolerancia establecida es de 30 mm.

2.3.4. LISTADOS DE COORDENADAS

LISTADO DE COORDENADAS DE LA RED. UTM H29, ETRS89			
ID	**X**	**Y**	**Z**
V01=BR01	541922.976	4752407.028	285.420
V02	540023.506	4750861.389	341.203
BR02	541833.790	4752287.138	294.624
BR03	541791.936	4752007.608	289.072
BR04	541676.420	4752154.900	300.973
BR05	541547.398	4752023.582	306.124

LISTADO DE COORDENADAS DE LA RED. UTM H29, ETRS89			
ID	**X**	**Y**	**Z**
BR06	541457.724	4751946.857	307.506
BR07	541327.908	4751846.916	307.929
BR08	541218.924	4751758.757	308.110
BR09	541097.700	4751658.990	306.898
BR10	540988.341	4751554.574	309.253
BR11	540801.501	4751461.479	310.652
BR12	540639.003	4751329.054	314.826
BR13	540515.317	4751232.214	328.006
BR14	540352.941	4751068.909	325.003
BR15	540154.235	4751034.944	340.228

2.4. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO DE DETALLE

En esta fase de los trabajos para la definición orográfica del terreno se ha realizado el levantamiento taquimétrico de detalle mediante técnicas GPS en tiempo real y topografía clásica.

Para ello, partiendo del armazón que constituye la red de bases anteriormente observada y empleando tres receptores bifrecuencia (L1+L2) y una estación total. Se han tomado los datos necesarios para la realización del levantamiento. Se ha realizado el levantamiento con metodología GPS a excepción de los elementos o zonas en los que no había cobertura GPS o su calidad no era buena en los que se ha realizado el levantamiento mediante topografía clásica, definiendo línea blanca, borde de asfalto, líneas de fachada, aceras, registros de servicios, muros y vallas, farolas, señalización horizontal y vertical, y mobiliario urbano, y todo elemento que pueda tener representación para la escala de representación 1:500

Como resultado final se ha obtenido un fichero CAD del levantamiento taquimétrico realizado, codificado y estructurado por capas.

2.5. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Se ha recopilado la información (coordenadas, fotografías, dimensiones y gálibos) de siete obras de drenaje de especial interés para el proyecto.

Al igual que para los trabajos taquimétricos, la metodología empleada ha sido GPS en tiempo real (RTK) complementada con observables clásicos de estación total y acotaciones mediante DISTO láser y/o flexómetro en los casos necesarios.

Se ha realizado una ficha de detalle de los elementos levantados, con las coordenadas de los puntos significativos, una fotografía y un croquis de detalle.

2.6. REPOSICIÓN DE BASES DE REPLANTEO

El objeto de esta fase de los trabajos ha consistido en:

- Implantación y materialización de las Bases de Replanteo repuestas fuera del movimiento de tierras.
- Observación de las nuevas Bases de Replanteo.
- Cálculo planimétrico y altimétrico de las nuevas Bases de Replanteo.

2.6.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN

Posteriormente en marzo de 2022 se implantaron trece (13) nuevas Bases de Replanteo, denominadas de BR101 a BR113. Las bases se han materializado en campo cumpliendo las premisas de permanencia y estabilidad, colocándose en las proximidades del futuro trazado y fuera de la zona de afección de las obras.

Finalmente se ha realizado una reseña de cada base, con croquis, referencias a tres puntos fijos y fotografías en color.

2.6.1.1. Nivelación geométrica

Todas las bases de replanteo se han dotado de cota ortométrica mediante nivelación geométrica. Se han realizado anillos de ida y vuelta o líneas encuadradas entre los vértices de la Red Básica y las bases de replanteo previas.

En los trabajos de nivelación, se realizaron cinco (5) líneas de nivelación, dotando de cota ortométrica a la totalidad de nuevas bases. Las bases niveladas en cada línea han sido:

- V02-BR101-BR102-BR103-BR104-BR10 (Encuadrada)
- BR10-BR106-BR107-BR108-BR06 (Encuadrada)
- BR06-BR109-BR113-BR112 (Ida y Vuelta)
- BR04-BR110 (Encuadrada)
- BR02-BR111 (Encuadrada)

2.6.1.2. Observación GPS

Para la observación en campo de la red de bases de replanteo se han empleado técnicas GPS bifrecuencia (L1+L2) basadas en el método de observación GPS Estático Rápido, birradiando las baselíneas realizadas para obtener información redundante en el cálculo. Como estaciones fijas se ha empleado los vértices de la Red Básica V02 y la base de replanteo (previa) BR11 y con dos receptores móviles se han ido observando la totalidad de las bases de replanteo en modo estático quedando así todas ellas como mínimo bisectadas desde dos puntos fijos diferentes.

El tiempo de observación empleado en cada línea-base ha variado en función de la longitud de la baselínea, la calidad geométrica de la situación de los satélites (GDOP) garantizando siempre GDOP inferiores a 5.

2.6.2. CÁLCULO DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS

2.6.2.1. Cálculo de la nivelación geométrica

Se ha calculado la nivelación geométrica realizando una compensación proporcional a las longitudes de los tramos, esto es, el error de cierre con signo contrario, se divide entre la longitud total de la nivelación, y se multiplica por la longitud del tramo cuya compensación se desea obtener, y se repite este cálculo para cada tramo.

2.6.2.2. Cálculo GPS

Para el cálculo de las observaciones GPS y la obtención de los valores de las líneas base, se ha empleado el programa Infinity v 3.3.2 de Leica Geosystems.

Una vez importados todos los datos de campo, al trabajo se le aplica la Transformación de Helmert Dos Pasos calculada, y se aplican las coordenadas calculadas a los vértices de la Red Básica y las bases de replanteo previas utilizados como fijos.

Se procesan todas las baselíneas posibles y una vez obtenidas las coordenadas promediadas, se efectúa un ajuste por mínimos cuadrados de la red, dejando como fijo los vértices de la Red Básica y base de replanteo previa desde los que han partido los cálculos. Obteniéndose las coordenadas planimétricas de las nuevas bases de replanteo en el Sistema Oficial ETRS89 (proyección UTM, huso 29).

Las coordenadas de los vértices de la Red Básica y bases de replanteo previas usados en la realización de las nuevas bases de replanteo figuran en el listado de coordenadas y en las reseñas incluidas en el apartado “2.3. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO”.

2.6.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para poder contrastar el cumplimiento de las prescripciones técnicas se acompaña un estudio de tolerancias.

Del análisis de los resultados obtenidos, se concluye, que las coordenadas del presente proyecto, alcanzan las precisiones solicitadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.6.3.1. Resultados de la nivelación geométrica

Toda la nivelación geométrica realizada cumple la tolerancia establecida de $15 \cdot \sqrt{k}$ por lo que se puede afirmar que la calidad altimétrica de las Bases de Replanteo cumplen las exigencias del P.P.T.P..

CÁLCULO ALTIMÉTRICO DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS				
LÍNEA	**BASES NIVELADAS**	**ERROR DE CIERRE**	**DISTANCIA**	**TOLERANCIA**
Línea 1	V02-BR101-BR102-BR103-BR104-BR10 (Encuadrada)	0.004	1288	0.017

CÁLCULO ALTIMÉTRICO DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS				
LÍNEA	BASES NIVELADAS	ERROR DE CIERRE	DISTANCIA	TOLERANCIA
Línea 2	BR10-BR106-BR107-BR108-BR06 (Encuadrada)	0.002	653	0.012
Línea 3	BR06-BR109-BR113-BR112 (Ida y Vuelta)	0.001	422	0.010
Línea 4	BR04-BR110 (Encuadrada)	0.000	41	0.003
Línea 5	BR02-BR111 (Encuadrada)	0.000	212	0.007

2.6.3.2. Resultados del GPS

CÁLCULO PLANIMÉTRICO DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS						
Id_punto	D.Est.X	D.Est.Y	Q Posic.	Semi-eje(a)	Semi-eje(b)	Orientación (Phi)
BR101	0.005	0.007	0.009	0.007	0.005	17.9937
BR102	0.005	0.006	0.008	0.006	0.005	24.5111
BR103	0.005	0.006	0.008	0.007	0.005	25.9705
BR104	0.006	0.007	0.009	0.007	0.005	24.9613
BR105	0.005	0.006	0.008	0.006	0.005	12.8340
BR106	0.009	0.011	0.014	0.011	0.009	-4.9925
BR107	0.007	0.010	0.012	0.010	0.007	1.5557
BR108	0.004	0.005	0.006	0.005	0.004	-9.0242
BR109	0.005	0.007	0.008	0.007	0.005	-14.4437
BR110	0.006	0.010	0.012	0.010	0.006	2.5417
BR111	0.007	0.012	0.014	0.012	0.007	0.3542
BR112	0.006	0.007	0.010	0.007	0.006	7.9626
BR113	0.006	0.007	0.010	0.007	0.006	19.9196

En la tabla se reflejan los valores planimétricos obtenidos tras el ajuste de las Bases de Replanteo. Se muestra la desviación estándar, la calidad en posición (E.M.C. de la desviación en posición) y los semiejes de las elipses de error. Vemos que el mayor E.M.C. de la desviación en posición que afecta a las Bases de Replanteo es de 14 mm, estando en el resto por debajo de este valor, por lo que se puede afirmar que la calidad posicional (planimétrica) de las coordenadas de las Bases de Replanteo resultantes del ajuste cumplen las exigencias del P.P.T.P.

2.6.4. LISTADO DE COORDENADAS

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. WGS84			
ID	Latitud	Longitud	Alt. ELIPSOIDAL
BR101	42° 54' 42.47047" N	8° 30' 23.38222" O	388.530
BR102	42° 54' 46.27004" N	8° 30' 16.59146" O	385.492
BR103	42° 54' 45.73037" N	8° 30' 13.11323" O	383.605
BR104	42° 54' 48.46671" N	8° 30' 06.03098" O	369.487
BR105	42° 54' 52.11873" N	8° 29' 59.97470" O	365.499
BR106	42° 55' 01.67526" N	8° 29' 45.52977" O	364.392
BR107	42° 55' 05.56447" N	8° 29' 38.62411" O	365.298
BR108	42° 55' 08.71308" N	8° 29' 33.23728" O	365.426
BR109	42° 55' 05.32112" N	8° 29' 25.03659" O	353.634

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. WGS84			
ID	Latitud	Longitud	Alt. ELIPSOIDAL
BR110	42° 55' 14.88293" N	8° 29' 20.55771" O	355.777
BR111	42° 55' 26.14098" N	8° 29' 13.37274" O	344.626
BR112	42° 54' 51.52252" N	8° 29' 42.30672" O	363.721
BR113	42° 54' 56.25950" N	8° 29' 35.40100" O	355.691

LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. UTM H29 ETRS89			
ID	X	Y	z
BR101	540282.301	4751138.237	332.718
BR102	540435.582	4751256.345	329.673
BR103	540514.543	4751240.163	327.781
BR104	540674.620	4751325.518	313.665
BR105	540811.265	4751438.985	309.679
BR106	541137.004	4751735.723	308.556
BR107	541292.845	4751856.631	309.452
BR108	541414.386	4751954.490	309.576
BR109	541600.937	4751850.984	297.772
BR110	541700.688	4752146.547	299.936
BR111	541861.456	4752494.809	288.766
BR112	541211.955	4751422.986	307.881
BR113	541367.646	4751570.046	299.841

2.7. TRABAJOS DE REPLANTEO

Se ha realizado el replanteo de la traza de la futura obra.

2.7.1. METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS DE REPLANTEO

Partiendo del armazón que constituye la red de bases anteriormente observada, se han tomado los datos necesarios para la realización de los perfiles, utilizando metodología GPS en tiempo real (RTK) se ha procedido al replanteo del eje y levantamiento de perfiles transversales cada 20 metros, codificando todos los elementos levantados para su correcto tratamiento.

2.7.2. PERFIL LONGITUDINAL

Se adjuntan los datos en el apéndice “10. Trabajos de replanteo”.

2.7.3. PERFILES TRANSVERSALES

Se adjuntan los datos en el apéndice “10. Trabajos de replanteo”.

2.7.4. TOMA DE DATOS DE PERALTES

Se tomarán datos para estudio de peraltes en dos zonas de una longitud estimada total de 1600 metros. Para ello se han tomado los datos de línea blanca y borde de asfalto mediante técnicas de estación total desde bases de replanteo previamente niveladas.

Como resultado final se ha obtenido un fichero CAD del levantamiento taquimétrico realizado y se ha actualizado el levantamiento taquimétrico previo con los nuevos datos.

2.8. APARATOS UTILIZADOS

Para la ejecución de los trabajos de campo se ha utilizado el siguiente instrumental topográfico:

- 3 Receptores GPS bifrecuencia de la serie System 1200 de Leica Geosystems.
- 1 Estación total, modelo TS15 de la serie Leica Viva de Leica Geosystems
- 1 Estación total, modelo TS16 de la serie Leica Viva de Leica Geosystems
- 1 Nivel digital, modelo DNA-03 de Leica Geosystems.
- Material topográfico diverso.

APÉNDICE 1. RESEÑAS OFICIALES

1. ESTACIÓN DE REFERENCIA

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

21-sep-2019

Situación:

Código.....: SNTG
Nombre.....: Santiago
Código IERS: 19409M001
Instalación...: 19 de diciembre de 2013
Municipio: Santiago de Compostela
Provincia: A Coruña

Localización.: Observatorio Geofísico de Santiago
Cuesta Santa Isabel
Santiago de Compostela
15705 A Coruña

Construcción: Pilar de hormigón armado de 3 m de altura. La marca de coordenadas se encuentra en placa metálica de la parte superior del pilar.



Coordenadas ETRS89:

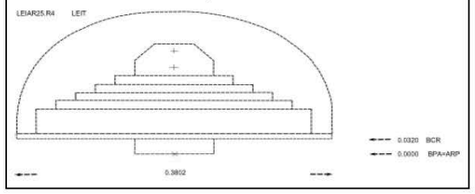
Longitud.....: - 8º 33' 06,20307"
Latitud.....: 42º 53' 07,55440"
Altitud elipsoidal: 312.736 m.
X.....: 4628811.726 m.
Y.....: -696053.061 m.
Z.....: 4318397.560 m.

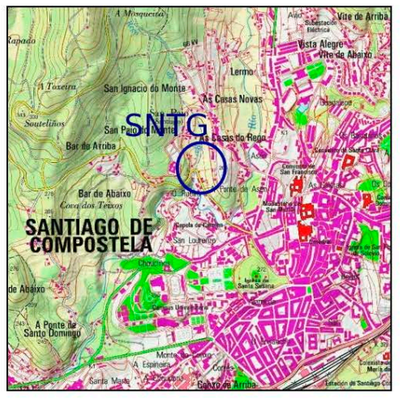
X UTM.....: 536606.154 m.
Y UTM.....: 4748189.772 m.
Huso.....: 29
Altitud sobre el nivel medio del mar:

Instrumentación:

Receptor: LEICA GR25
Antena: LEIAR25.R4 LEIT **Altura:** 0.0606 m. (BPA)
Offset de centros de fase de antena: **L1** 0.158 m. **L2** 0.154 m.

Esquema antena





Información adicional:

Esta estación permanente pertenece a la red ERGNSS.

Datos horarios a 1, 5, 15 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
ftp://ftp.geodesia.ign.es

Emite correcciones diferenciales a través del Caster http://ergnss-ip.ign.es

E-mail de contacto: buzon-geodesia@fomento.es

Observaciones:

2. VÉRTICES GEODÉSICOS

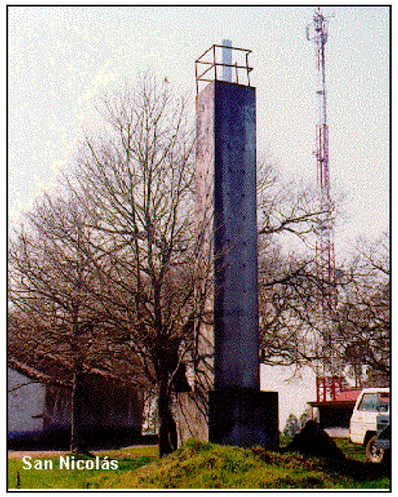
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

1-sep-2019

Número.....: 7063
Nombre.....: San Nicolau
Municipios: Frades
Provincias: A Coruña
Fecha de Construcción.....: 06 de abril de 1982
Pilar con centrado forzado..: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 8,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 8,00 m de alto.



Coordenadas Geográficas:

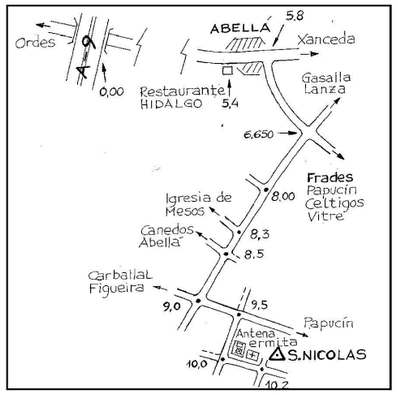
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 8° 17' 52,0601"	- 8° 17' 57,52665"
Latitud.....:	43° 03' 30,3063"	43° 03' 26,18237"
Alt. Elipsoidal...:		484,771 m (CF)
Compensación.:	01 de junio de 1984	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 29 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	557184,09 m	557058,871 m
Y.....:	4767627,29 m	4767413,091 m
Factor escala....:	0,999640223	0,999640051
Convergencia...:	0° 28' 46"	0° 28' 42"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 427,601 m. (BP)

Situación:
En una elevación, junto a la ermita de igual nombre y una antena.



Acceso:
Desde Ordes por la carretera local a Xanceda y con origen en el paso bajo la autopista A-9, se recorren 5.4 km. y se llega a la aldea de Abellá (restaurante Hidalgo). A los 5.8 km, se tuerce a la derecha por la que vá a Frades, Papucín, Celtigos y Vitre. A los 6.65 a la derecha por una pista de concentración asfaltada. Se pasan tres desvíos. A los 9.0 km. está el 4º, que se toma a la izquierda hacia Papucín. A los 9.5 se gira a la derecha y a los 10.0 hacia la izquierda. A los 10.2, a la izquierda, está la entrada al vértice.La antena se divisa desde lejos y se accede con cualquier vehículo.

Observaciones:
REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Horizonte GPS:
Despejado

Informe del estado del Vértice: ftp://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/infoRG.pdf

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

1-sep-2019

Número.....: 9443
Nombre.....: Agrón
Municipios: Ames
Provincias: A Coruña
Fecha de Construcción.....: 01 de octubre de 1981
Pilar con centrado forzado..: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 0,22 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 0,22 m de alto.



Coordenadas Geográficas:

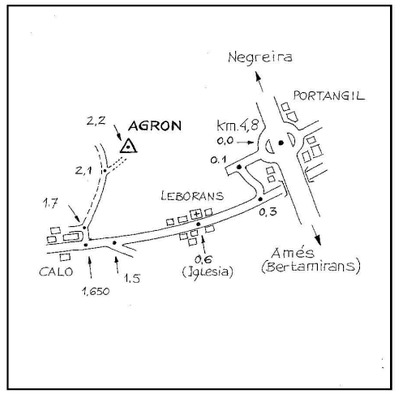
Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 8° 41' 31,4870"	- 8° 41' 36,97722"
Latitud.....:	42° 53' 11,8483"	42° 53' 07,67389"
Alt. Elipsoidal...:		388,506 m (CF)
Compensación.:	01 de junio de 1984	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 29 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	525145,33 m	525020,114 m
Y.....:	4748356,11 m	4748141,531 m
Factor escala....:	0,999607778	0,999607701
Convergencia...:	0° 12' 34"	0° 12' 31"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 331,840 m. (BP)

Situación:
En el cerro de Agrón, a unos 400 m. al N.E. de la aldea de Calo, sobre una roca. Está en un claro con tojos y en terreno de eucaliptos.



Acceso:
Desde Amés (Bertamirans) por la carretera local a Negreira, en el km. 4.8 (a la altura de Portangil), se entra a la izquierda por la carretera que conduce a las aldeas de Leborans y Calo. A los 1.65, justo a la entrada de Calo, se toma a la derecha por un camino asfaltado hasta el límite de las casas. A los 1.7 el camino sube y a los 2.1 se dá vista al vértice, que está 100 m. a la derecha. El recorrido es apto para cualquier vehiculo con el suelo seco, excepto los últimos 100 m.

Observaciones:
REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Horizonte GPS:
Aceptable

Informe del estado del Vértice: ftp://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/infoRG.pdf

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

1-sep-2019

Número.....: 9553
Nombre.....: As Minas
Municipios: O Pino
Provincias: A Coruña
Fecha de Construcción.....: 07 de noviembre de 1981
Pilar con centrado forzado..: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 1,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 1,50 m de alto.



Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 8° 20' 03,4533"	- 8° 20' 08,89487"
Latitud.....:	42° 53' 44,0152"	42° 53' 39,86315"
Alt. Elipsoidal...:		507,726 m (CF)
Compensación.:	01 de junio de 1984	28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 29 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	554355,11 m	554230,215 m
Y.....:	4749517,32 m	4749302,871 m
Factor escala....:	0,999636343	0,999636179
Convergencia...:	0° 27' 11"	0° 27' 08"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 450,333 m. (BP)

Situación:

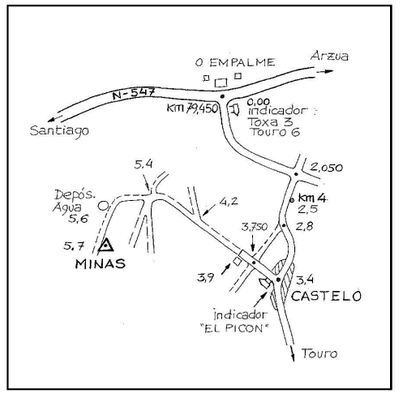
En lo más alto del Monte Das Minas, conocido también como Coto de Picón, en terreno de monte bajo.

Acceso:

Desde O Empalme en el km. 79.45 de la N-547, se toma hacia el S. la carretera a Toxa. A los 2.05 se toma a la derecha la que vá a Touro. A los 3.4 km., en la aldea de Castelo, se toma a la derecha una pista asfaltada con indicador "El Picón". A los 3.9 se acaba el asfalto, a los 4.2 se deja pista a la derecha y a los 5.4 se sale a la derecha por un camino que sube. A los 5.6 se pasa junto a un depósito de agua y a los 5.7 está la señal. El recorrido es apto para cualquier vehículo con el suelo seco.

Horizonte GPS:

Despejado



Observaciones:

REGENTE.
Vértice observado con GPS.

Informe del estado del Vértice: ftp://ftp.geodesia.ign.es/Utilidades/infoRG.pdf

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

3. CLAVOS NAP

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Señal de Nivelación

19-oct-2019

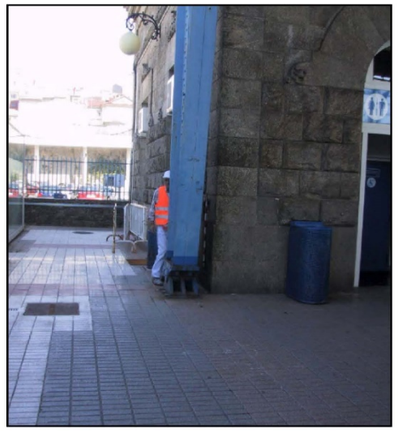
Situación Geográfica:

Número: 581180
Nombre: NAPG-623
Línea o Ramal: 581. Betanzos - Santiago

Municipio: Santiago de Compostela
Provincia: A Coruña
Hoja MTN50: 94
Señal: Principal **En posición:** Horizontal
Señalizada: 01 de julio de 1983
Nivelada:

Enlaces:

Anterior: 581179 - NAPJ-7
Posterior: 581181 - NGZ276
Agrupada con:



Datos Geodésicos:

Altitud ortométrica: 220,3164 m.
Geopotencial: 216,0016 u.g.p.
Gravedad en superficie: 980406,5 mgals. *Observada*
Cálculo: 01 de mayo de 2008

Coordenadas Geográficas ETRS89:

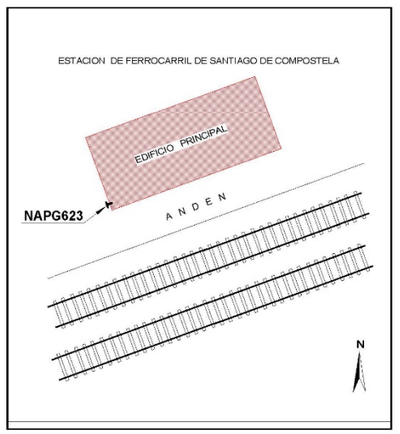
Longitud: - 8° 32' 42,0742"
Latitud: 42° 52' 14,1138"
Altitud elipsoidal: 275,727 m.
Precisión: ± (0,05m - 0,1 m.)

Reseña:

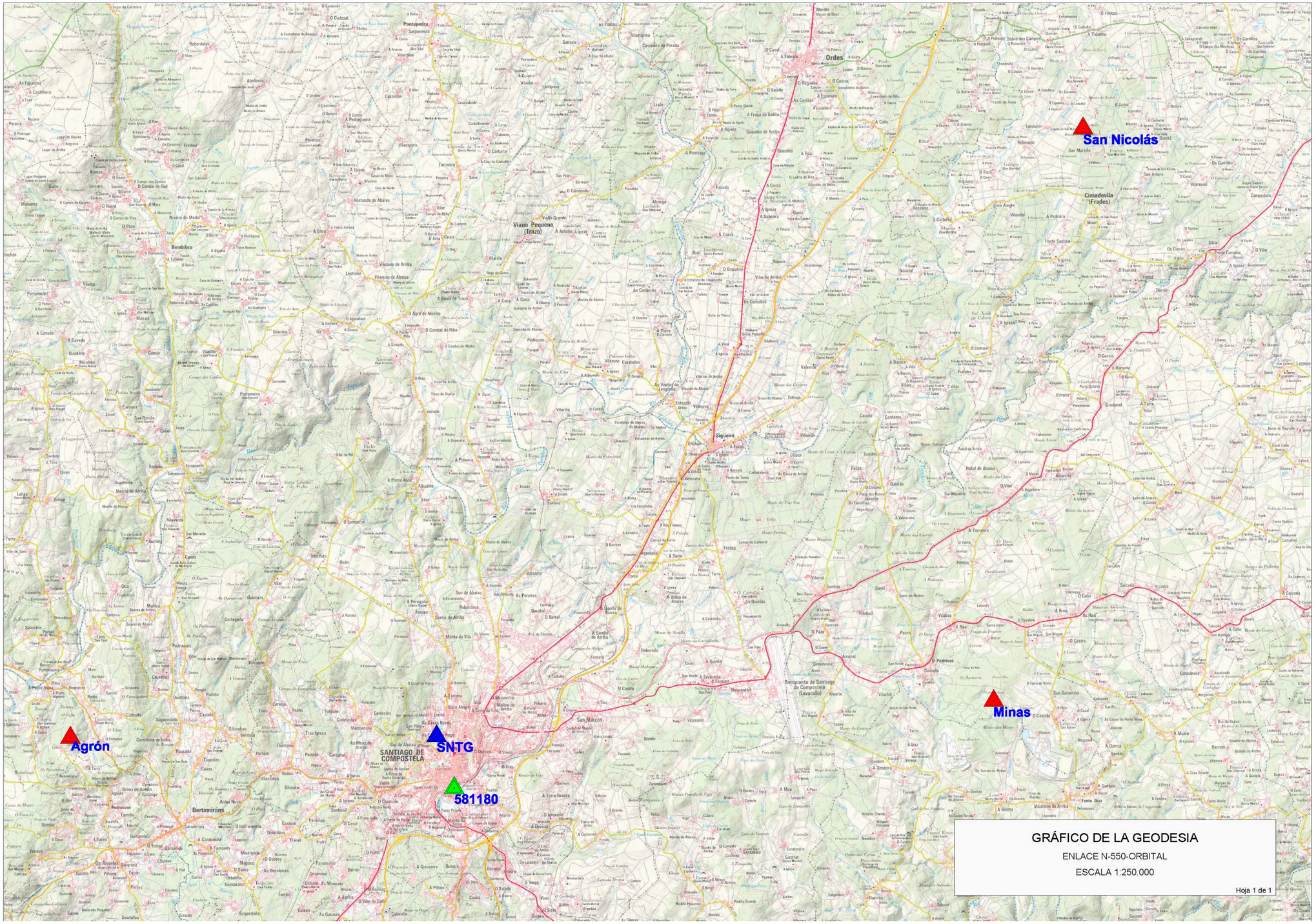
Clavo metálico semiesférico incrustado en el paramento del edificio principal de la estación de ferrocarril de Santiago de Compostela, en su esquina SW.

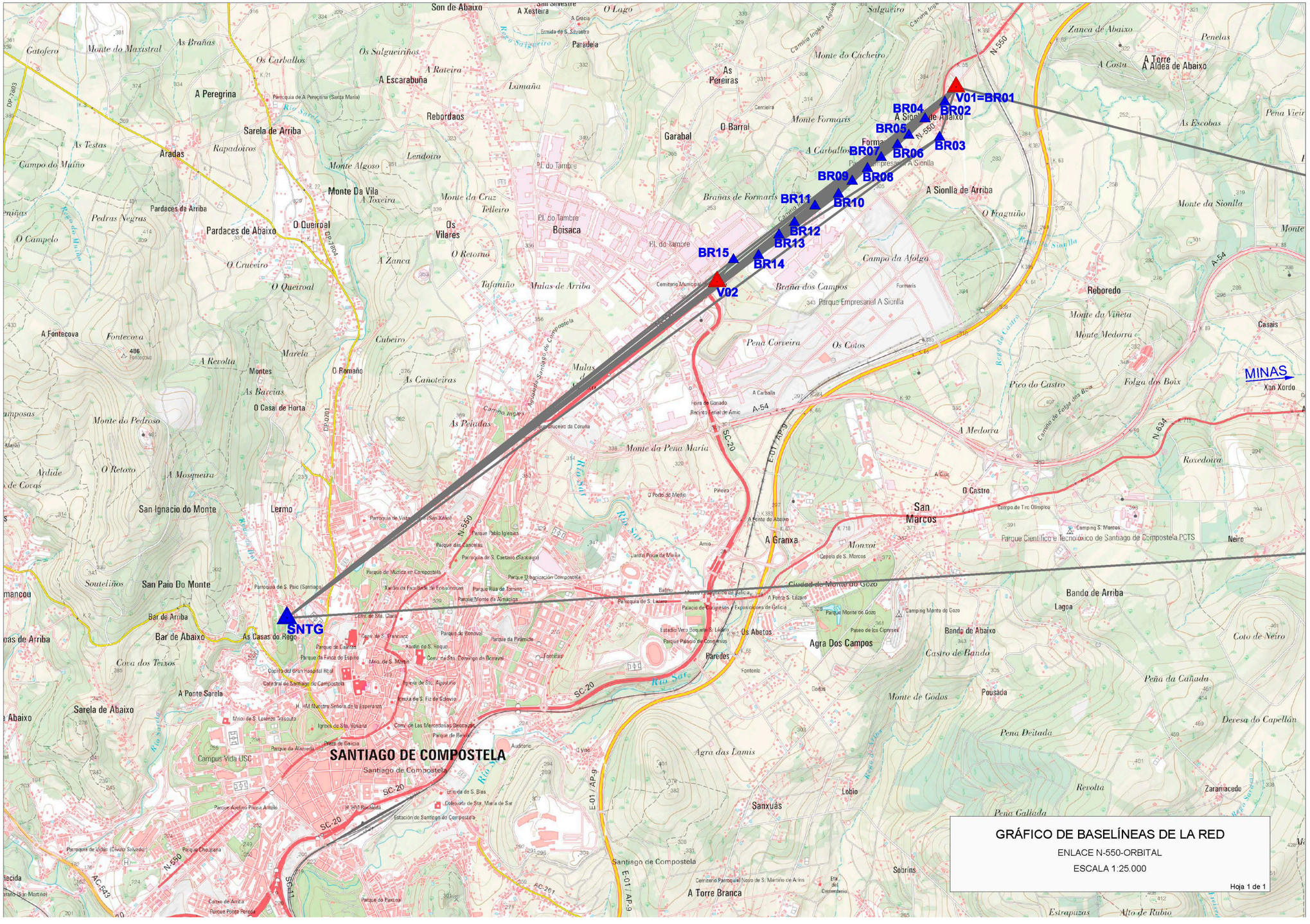
Observaciones:

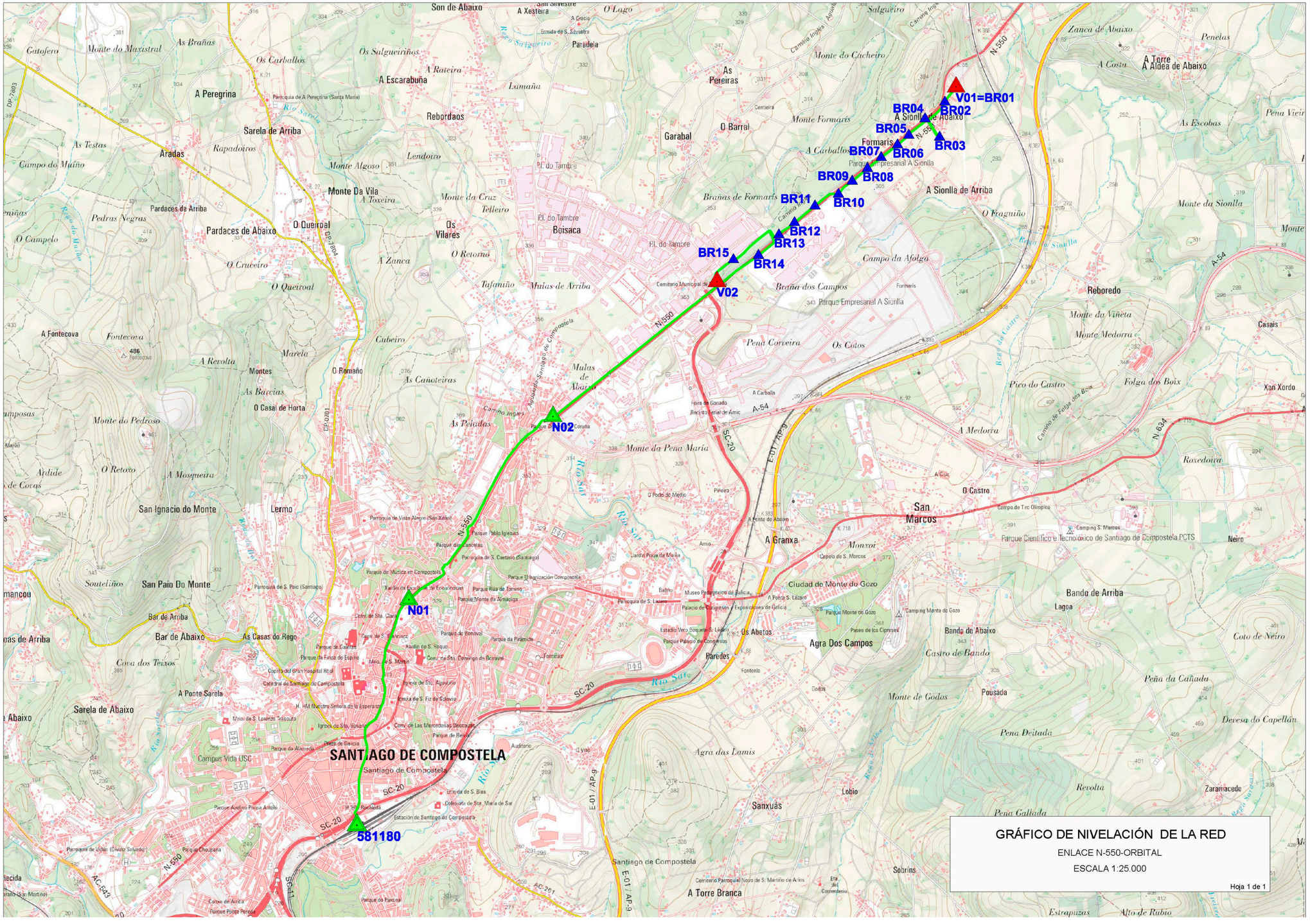
Informe del estado de la Señal en: ftp://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRN.pdf

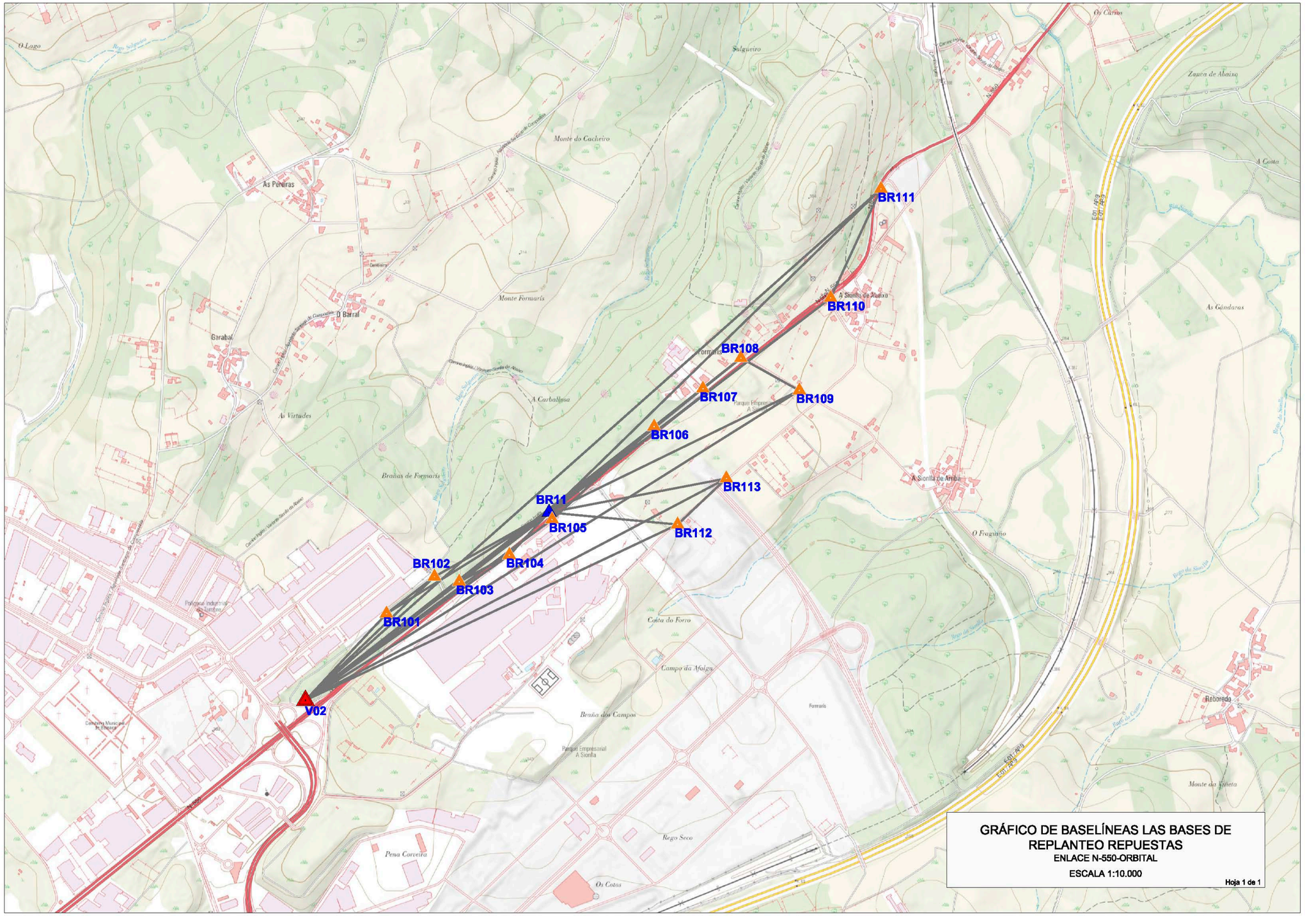


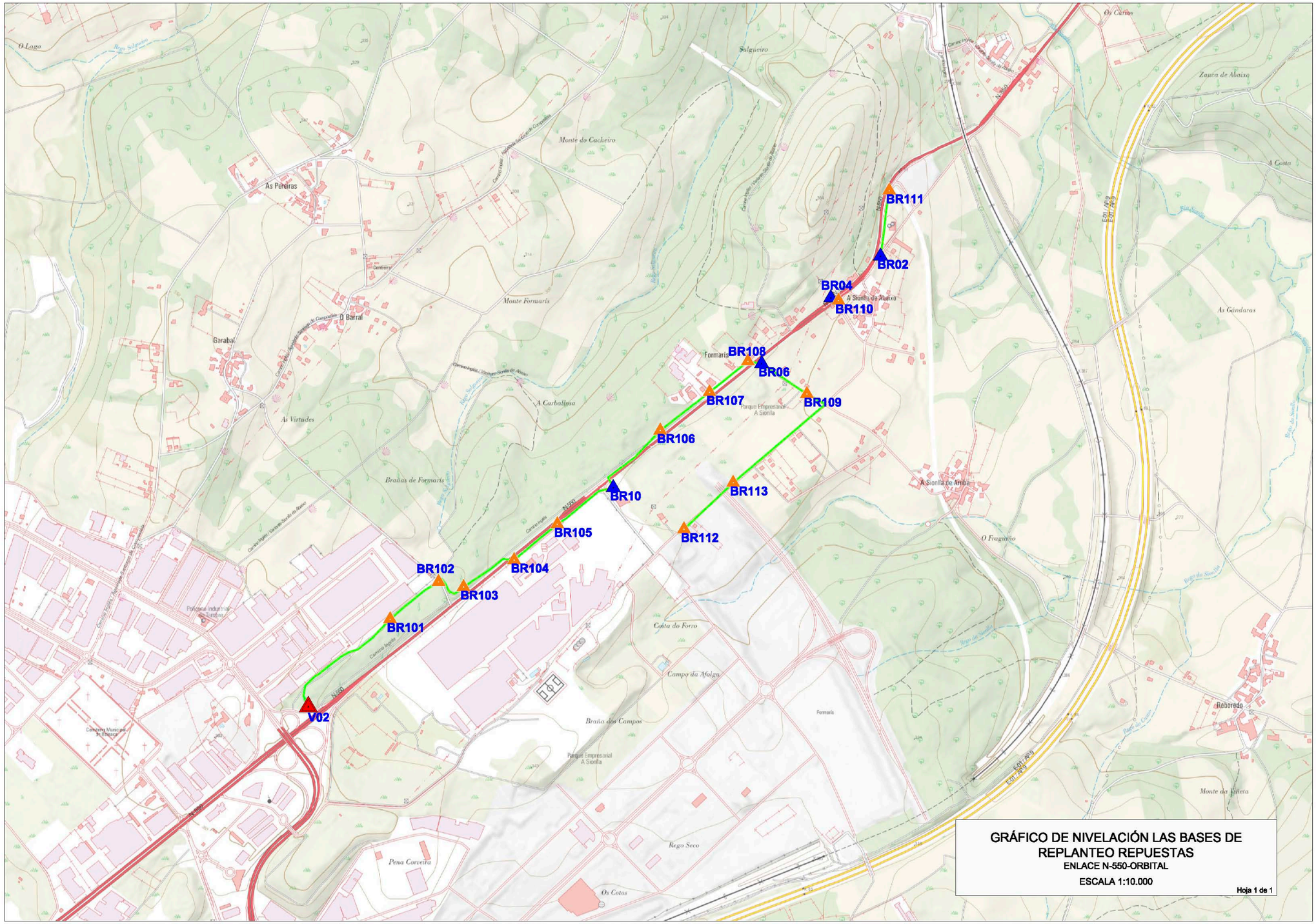
APÉNDICE 2. GRÁFICOS


San Nicolás
Agrón
SNTG
581180
Minas
GRÁFICO DE LA GEODESIA
ENLACE N-550-ORBITAL
ESCALA 1:250.000
Hoja 1 de 1


V01=BR01
BR02
BR03
BR04
BR05
BR06
BR07
BR08
BR09
BR10
BR11
BR12
BR13
BR14
BR15
V02
SNTG
MINAS
Xan Xordo
SANTIAGO DE COMPOSTELA
Santiago de Compostela
GRÁFICO DE BASELÍNEAS DE LA RED
ENLACE N-550-ORBITAL
ESCALA 1:25.000
Hoja 1 de 1


V01=BR01
BR02
BR03
BR04
BR05
BR06
BR07
BR08
BR09
BR10
BR11
BR12
BR13
BR14
BR15
V02
N01
N02
581180
SANTIAGO DE COMPOSTELA
Santiago de Compostela
GRÁFICO DE NIVELACIÓN DE LA RED
ENLACE N-550-ORBITAL
ESCALA 1:25.000
Hoja 1 de 1


BR111
BR110
BR108
BR107
BR109
BR106
BR113
BR11
BR105
BR112
BR102
BR104
BR103
BR101
V02
GRÁFICO DE BASELÍNEAS LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS
ENLACE N-550-ORBITAL
ESCALA 1:10.000
Hoja 1 de 1


BR111
BR02
BR04
BR110
BR108
BR06
BR107
BR109
BR106
BR10
BR113
BR112
BR105
BR102
BR104
BR103
BR101
V02
GRÁFICO DE NIVELACIÓN LAS BASES DE REPLANTEO REPUESTAS
ENLACE N-550-ORBITAL
ESCALA 1:10.000
Hoja 1 de 1

APÉNDICE 3. REDES. NIVELACIÓN

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
581180			
581180	1.246		23.01
		1.369	25.25
	1.730		25.50
		0.008	2.23
	2.429		5.29
		0.157	2.70
	2.477		2.69
		0.670	6.94
	1.986		10.65
		0.039	2.99
	2.473		9.94
		0.722	22.12
	2.639		22.12
		0.210	25.06
	2.671		28.45
		0.150	18.49
	2.404		19.87
		0.154	22.53
	2.260		19.46
		0.173	21.59
	2.204		18.17
		0.178	21.68
	2.473		21.42
		0.123	24.87
	2.346		24.77
		0.207	27.93
	1.950		26.13
		0.313	30.49
	2.098		25.00
		0.261	31.82
	2.326		30.42
		0.228	33.36
	2.268		26.37
		0.127	30.99
	2.135		21.57
		0.479	21.89
	2.292		29.85
		0.118	17.82
	2.269		26.58
		0.427	35.56
	2.198		37.16
		0.706	33.66
	2.104		29.47
		0.374	31.21
	2.403		27.30
		0.199	26.97
	2.513		26.12
		0.205	24.86
	2.333		21.59
		0.327	25.18
	2.057		31.97
		0.200	36.33
	2.173		31.63
		0.666	38.12
	2.031		27.92
		0.163	26.45
	2.449		18.02
		0.158	21.79
	2.061		12.27
		0.979	6.82
	2.361		17.73
		0.534	31.29
	1.815		29.25
		0.826	31.70
	1.320		37.08
		0.506	32.48

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	2.374		32.86
		0.259	32.36
	2.315		30.94
		0.212	29.18
	2.539		31.96
		0.261	30.51
	2.366		26.81
		0.247	34.12
	2.326		32.06
		0.399	32.93
	2.679		32.34
		0.078	25.93
	2.061		18.87
N01		0.427	16.66
N01			
N01	2.641		24.29
		0.349	26.55
	2.190		38.65
		1.288	36.33
	0.657		34.79
		1.351	37.77
	0.862		37.67
		1.563	39.05
	1.764		39.04
		1.615	34.85
	0.450		18.13
		0.070	39.35
	2.118		39.79
		0.864	37.44
	1.832		39.01
		0.978	39.19
	1.398		40.27
		1.593	37.63
	1.120		38.14
		1.224	39.11
	1.154		39.11
		0.824	36.59
	2.331		29.72
		0.205	27.00
	2.227		28.32
		0.163	27.63
	2.314		25.33
		0.215	25.14
	2.390		23.86
		0.263	26.10
	2.471		21.14
		0.226	26.59
	2.394		24.12
		0.115	24.82
	2.408		22.18
		0.123	24.91
	2.371		22.76
		0.162	25.98
	2.486		24.15
		0.156	26.20
	2.544		23.70
		0.146	23.43
	2.627		23.60
		0.183	23.38
	2.318		19.92
		0.203	22.65
	2.434		22.84
		0.094	24.91
	2.570		27.10
		0.181	26.08
	2.466		25.08
		0.300	32.31

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	1.715		39.69
		1.978	40.05
	0.193		36.61
		2.678	27.11
	0.296		21.05
		2.603	25.15
	0.832		29.77
		1.887	34.89
	0.589		26.96
		2.546	31.09
	0.375		24.63
N02		2.033	29.24
N02			
N02	0.900		19.18
		1.969	39.93
	0.709		39.64
		1.534	39.46
	1.284		37.80
		1.118	39.08
	1.822		37.70
		0.484	39.32
	2.165		38.52
		0.269	38.90
	2.496		32.88
		0.033	29.12
	2.624		27.53
		0.092	23.53
	2.617		25.58
		0.272	20.29
	2.355		19.95
		0.190	23.82
	2.436		24.81
		0.201	25.34
	2.512		27.51
		0.132	31.24
	2.298		38.76
		0.703	33.92
	1.847		39.81
		0.885	37.46
	1.414		35.89
		1.134	39.94
	1.472		39.53
		1.140	35.76
	1.678		38.70
		0.769	35.71
	1.751		29.80
		0.266	32.84
	2.153		29.35
		0.017	29.66
	2.531		33.85
		0.040	28.45
	2.281		32.00
		0.151	32.83
	1.988		39.23
		1.426	39.29
	0.490		33.29
		2.557	36.02
	0.217		24.75
		2.516	23.84
	0.093		23.03
		2.623	25.94
	0.032		24.67
		2.467	22.53
	0.019		22.36
		2.450	21.29
	0.312		20.12
		2.411	24.97

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	0.017		33.72
		2.679	32.31
	0.044		37.99
		2.395	28.56
	0.270		29.94
		2.407	29.72
	0.130		33.48
		2.447	37.90
	0.233		39.70
		2.229	39.17
	0.464		33.01
BR14		2.638	28.21
BR14			
BR14	1.457		25.08
		2.256	36.16
	0.361		38.45
		2.301	40.15
	0.863		32.32
		0.192	11.44
	2.578		12.41
		0.113	11.81
	2.657		12.38
		0.019	12.02
	2.448		19.67
		0.793	21.38
	0.809		22.99
		2.138	21.39
	0.890		20.10
BR13		1.249	17.45
BR13			
BR13	0.534		8.62
		2.444	9.39
	0.142		7.55
		2.668	7.98
	0.018		9.26
		2.674	12.19
	0.029		15.33
		2.524	20.47
	0.164		18.92
		2.514	15.34
	0.499		19.35
BR12		1.743	13.68
BR12			
BR12	0.517		38.90
		1.948	35.00
	0.448		38.20
		2.120	38.26
	0.766		35.98
		1.837	23.40
	1.111		34.78
		1.735	36.44
	1.000		37.83
		1.356	39.45
	0.581		29.00
		1.405	28.93
	1.537		10.36
BR10		1.131	11.36
BR10			
BR10	0.880		16.33
		1.957	39.29
	0.899		30.61
		2.075	36.49
	1.448		25.02
BR09		1.550	16.68
BR09			
BR09	1.476		20.48
		1.223	36.83
	2.032		32.94
		1.047	35.40
	1.385		15.86
BR08		1.412	17.04

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR08			
BR08	1.532		38.17
		1.247	38.48
	1.068		36.23
BR07		1.534	27.78
BR07			
BR07	1.611		38.87
		1.628	38.85
	1.363		37.70
		1.498	35.29
	1.248		6.40
BR06		1.521	7.81
BR06			
BR06	0.827		36.71
		1.750	39.40
	1.243		23.89
BR05		1.702	19.02
BR05			
BR05	1.722		27.43
		2.334	38.53
	0.052		29.85
		2.584	29.39
	0.065		30.29
BR04		2.072	34.50
BR04			
BR04	0.035		28.29
		2.663	15.25
	0.107		13.71
		2.592	18.59
	0.237		16.89
		2.541	19.65
	0.190		18.45
		2.559	19.42
	0.070		18.98
BR03		2.182	20.10
BR03			
BR03	2.542		24.25
		0.116	19.03
	2.670		22.15
		0.155	18.84
	2.478		18.06
		0.136	19.16
	2.611		16.78
		0.128	13.65
	1.102		30.03
		2.204	39.27
	0.144		38.51
		2.278	35.99
	0.779		33.11
BR02		1.755	25.41
BR02			
BR02	0.892		6.84
		2.553	10.06
	0.164		6.40
		2.636	12.07
	0.151		26.55
		2.545	30.21
	0.195		27.39
		1.810	11.67
	0.878		8.19
V01		1.940	10.37
V01			
V01	1.937		10.16
		0.857	8.03
	1.816		11.44
		0.191	26.84
	2.537		29.61
		0.149	26.02
	2.613		11.83
		0.161	6.27
	2.534		9.86
BR02		0.877	6.70
BR02			
BR02	1.689		24.90
		0.760	32.45

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	2.204		35.27
		0.141	37.74
	2.150		38.48
		1.080	29.43
	0.113		13.38
		2.559	16.44
	0.123		18.78
		2.428	17.70
	0.142		18.46
		2.617	21.71
	0.106		18.65
BR03		2.492	23.77
BR03			
BR03	2.197		19.70
		0.068	18.60
	2.570		19.03
		0.186	18.08
	2.530		19.26
		0.232	16.55
	2.580		18.22
		0.105	13.44
	2.650		14.95
BR04		0.034	27.72
BR04			
BR04	2.071		33.81
		0.064	29.68
	2.575		28.80
		0.051	29.25
	2.307		37.76
BR05		1.688	26.88
BR05			
BR05	1.688		18.64
		1.218	23.41
	1.722		38.61
BR06		0.810	35.98
BR06			
BR06	1.497		7.65
		1.223	6.27
	1.468		34.58
		1.336	36.95
	1.595		38.07
BR07		1.579	38.09
BR07			
BR07	1.508		27.22
		1.047	35.51
	1.222		37.71
BR08		1.501	37.41
BR08			
BR08	1.374		16.70
		1.357	15.54
	1.026		34.69
		1.991	32.28
	1.183		36.09
BR09		1.446	20.07
BR09			
BR09	1.540		16.35
		1.419	24.52
	2.033		35.76
		0.881	30.00
	1.945		38.50
BR10		0.862	16.00
BR10			
BR10	1.128		11.13
		1.506	10.15
	1.377		28.35
		0.569	28.42
	1.342		38.66
		0.980	37.07
	1.720		35.71
		1.089	34.08
	1.821		22.93
		0.751	35.26
	2.098		37.49
		0.440	37.44

LINEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	1.929		34.30
BR12		0.508	38.12
BR12			
BR12	1.766		13.41
		0.489	18.96
	2.501		15.03
		0.161	18.54
	2.518		20.06
		0.028	15.02
	2.664		11.95
		0.018	9.07
	2.655		7.82
		0.139	7.40
	2.435		9.20
BR13		0.523	8.45
BR13			
BR13	1.221		17.10
		0.872	19.70
	2.030		20.96
		0.792	22.53
	0.776		20.95
		2.398	19.28
	0.024		11.78
		2.604	12.13
	0.112		11.57
		2.526	12.16
	0.185		11.21
		0.846	31.67
	2.255		39.35
		0.354	37.68
	2.216		35.44
BR14		1.429	24.58
BR14			
BR14	2.579		27.65
		0.454	32.35
	2.183		38.39
		0.228	38.91
	2.398		37.14
		0.127	32.81
	2.359		29.13
		0.265	29.34
	2.347		27.99
		0.043	37.23
	2.600		31.66
		0.017	33.05
	2.363		24.47
		0.306	19.72
	2.401		20.86
		0.019	21.91
	2.418		22.08
		0.031	24.18
	2.571		25.42
		0.091	22.57
	2.466		23.36
		0.213	24.26
	2.506		35.30
		0.480	32.62
	1.397		38.50
		1.948	38.45
	0.148		32.17
		2.235	31.36
	0.039		27.88
		2.480	33.17
	0.017		29.07
		2.110	28.76
	0.261		32.18
		1.716	29.20
	0.754		35.00
		1.644	37.93

LÍNEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	1.117		35.04
		1.443	38.74
	1.111		39.14
		1.386	35.17
	0.867		36.71
		1.810	39.01
	0.689		33.24
		2.252	37.98
	0.129		30.62
		2.462	26.96
	0.197		24.83
		2.387	24.31
	0.186		23.34
		2.308	19.55
	0.267		19.88
		2.565	25.07
	0.090		23.06
		2.572	26.98
	0.032		28.54
		2.446	32.22
	0.264		38.12
		2.122	37.75
	0.474		38.53
		1.786	36.95
	1.096		38.30
		1.258	37.04
	1.508		38.67
		0.695	38.85
	1.931		39.13
N02		0.883	18.80
N02			
N02	1.970		28.66
		0.367	24.14
	2.472		30.47
		0.577	26.42
	1.829		34.19
		0.815	29.17
	2.531		24.65
		0.290	20.63
	2.604		26.57
		0.189	35.88
	1.988		39.25
		1.681	38.90
	0.274		31.66
		2.417	24.58
	0.157		25.56
		2.519	26.56
	0.076		24.41
		2.385	22.38
	0.179		22.20
		2.272	19.52
	0.159		22.91
		2.574	23.13
	0.123		22.96
		2.493	23.23
	0.133		25.68
		2.436	23.67
	0.139		25.46
		2.324	22.30
	0.101		24.41
		2.360	21.74
	0.093		24.32
		2.346	23.64
	0.201		26.06
		2.422	20.72
	0.238		25.58
		2.342	23.38

LÍNEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	0.191		24.64
		2.268	24.82
	0.140		27.08
		2.182	27.75
	0.181		26.46
		2.284	29.13
	0.788		35.86
		1.131	38.33
	1.180		38.33
		1.098	37.38
	1.541		36.88
		1.370	39.46
	0.938		38.41
		1.795	38.23
	0.827		36.69
		2.076	38.99
	0.049		38.56
		0.441	17.77
	1.563		34.15
		1.729	38.26
	1.512		38.27
		0.845	36.92
	1.306		37.01
		0.644	34.09
	1.242		35.60
		2.146	37.88
	0.324		26.02
N01		2.588	23.80
N01			
N01	0.376		16.33
		2.020	18.49
	0.036		25.41
		2.625	31.69
	0.331		32.27
		2.279	31.42
	0.202		33.44
		2.319	26.27
	0.211		29.90
		2.488	31.32
	0.168		28.60
		2.269	30.32
	0.214		31.71
		2.327	32.20
	0.456		31.83
		1.294	36.34
	0.769		31.07
		1.779	28.67
	0.483		30.66
		2.314	17.38
	0.919		6.68
		2.020	12.02
	0.115		21.35
		2.400	17.66
	0.120		25.92
		1.990	27.36
	0.613		37.36
		2.130	31.00
	0.156		35.60
		2.016	31.33
	0.280		24.68
		2.286	21.16
	0.161		24.36
		2.463	25.60
	0.155		26.43
		2.355	26.75
	0.327		30.59
		2.062	28.88

LÍNEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	0.652		32.99
		2.154	36.42
	0.378		34.85
		2.224	26.05
	0.075		17.46
		2.246	29.25
	0.429		21.45
		2.092	21.14
	0.084		30.37
		2.223	25.84
	0.183		32.69
		2.279	29.81
	0.216		31.18
		2.056	24.50
	0.267		29.88
		1.911	25.61
	0.163		27.37
		2.299	24.27
	0.081		24.37
		2.424	20.99
	0.134		21.25
		2.160	17.81
	0.130		21.16
		2.215	19.07
	0.111		22.08
		2.356	19.47
	0.107		18.12
		2.618	27.88
	0.166		24.56
		2.586	21.68
	0.688		21.68
		2.424	9.74
	0.018		2.93
		1.946	10.44
	0.637		6.80
		2.427	2.64
	0.134		2.65
		2.380	5.18
	-0.012		2.19
		1.695	24.99
	1.322		24.75
581180		1.221	22.55
581180			

LÍNEA 2			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR13			
BR13	1.689		37.54
		0.428	23.26
	1.658		31.26
		1.092	31.99
	1.146		39.75
		1.504	39.09
	2.108		37.75
		0.719	39.60
	2.668		17.91
		0.168	13.00
	2.216		39.49
		0.249	34.88
	2.620		31.29
		0.238	29.07
	3.546		32.04
BR15		1.032	10.59
BR15			
BR15	0.315		9.68
		1.875	33.52
	1.797		36.76
		0.617	37.53
	1.712		33.51
		0.206	33.06
	1.674		25.49
V02		1.825	23.43
V02			
V02	1.785		22.96
		1.641	24.98
	0.202		32.40
		1.678	32.84
	0.605		36.78
		1.761	36.02
	1.822		32.85
BR15		0.309	9.49
BR15			
BR15	0.970		10.38
		3.475	31.40
	0.193		28.49
		2.568	30.66
	0.200		34.18
		2.172	38.70
	0.125		12.74
		2.615	17.55
	0.685		38.81
		2.066	37.00
	1.454		38.31
		1.123	38.96
	1.050		31.35
		1.625	30.63
	0.399		22.79
BR13		1.655	36.79
BR13			

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	1	TIPO	CERRADA
ANILLOS	DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
							220.316		220.316	581180
581180-N01	75.315	-75.317	1946	-0.001	0.014	75.316	295.632	-0.0005	295.632	N01
N01-N02	28.357	-28.357	1891	0.000	0.014	28.357	323.989	-0.0005	323.988	N02
N02-BR14	1.015	-1.016	2070	-0.001	0.014	1.015	325.005	-0.0005	325.003	BR14
BR14-BR13	3.004	-3.002	352	0.002	0.006	3.003	328.008	-0.0001	328.006	BR13
BR13-BR12	-13.180	13.179	156	-0.001	0.004	-13.180	314.828	0.0000	314.826	BR12
BR12-BR10	-5.575	5.573	434	-0.002	0.007	-5.574	309.254	-0.0001	309.253	BR10
BR10-BR09	-2.355	2.355	163	0.000	0.004	-2.355	306.899	0.0000	306.898	BR09
BR09-BR08	1.212	-1.213	157	-0.001	0.004	1.212	308.112	0.0000	308.110	BR08
BR08-BR07	-0.180	0.182	139	0.002	0.004	-0.181	307.930	0.0000	307.929	BR07
BR07-BR06	-0.423	0.423	163	-0.001	0.004	-0.423	307.507	0.0000	307.506	BR06
BR06-BR05	-1.382	1.381	118	-0.001	0.003	-1.382	306.126	0.0000	306.124	BR05
BR05-BR04	-5.151	5.151	188	0.000	0.004	-5.151	300.975	0.0000	300.973	BR04
BR04-BR03	-11.900	11.902	187	0.002	0.004	-11.901	289.074	0.0000	289.072	BR03
BR03-BR02	5.553	-5.550	351	0.003	0.006	5.552	294.626	-0.0001	294.624	BR02
BR02-V01	-9.203	9.203	148	0.000	0.004	-9.203	285.422	0.0000	285.420	V01
LINEA	65.107	-65.105	8462	0.002	0.020			-0.002		

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	2	TIPO	CERRADA
ANILLOS	DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
							328.006		328.006	BR13
BR13-BR15	12.221	-12.222	484	-0.001	0.005	12.221	340.227	0.0004	340.228	BR15
BR15-V02	0.975	-0.975	231	0.000	0.003	0.975	341.202	0.0002	341.203	V02
LINEA	13.196	-13.197	714	-0.001	0.006			0.001		

APÉNDICE 4. REDES. LISTADO DE BASELÍNEAS

- when it has to be right

Resumen de procesamiento

Orbitaliño Santiago_br

Información del proyecto	
Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br
Fecha de creación:	07/16/2019 08:53:35
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	Orbitaliño_2P
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3
Fecha y hora de inicio:	07/03/2019 08:13:07
Fecha y hora de término:	07/03/2019 17:11:32
Puntos ocupados manualmente:	19
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 3.0
Procesado:	07/16/2019 09:49:38

Parámetros de procesamiento	
Parámetros	**Selección**
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

MINAS - V01=BR01	**Referencia: MINAS**	**Móvil: V01=BR01**
Tipo de receptor / N/S:	ATX1230 / 321015	GX1230GG / 471662
Tipo de antena / N/S:	ATX1230+ GNSS Pillar / -	AX1202 GG Tripod / -
Altura de antena:	1.270 m	1.146 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 39.86315" N	42° 55' 23.28272" N
Longitud:	8° 20' 08.89487" W	8° 29' 10.68296" W
Alt Elip.:	506.526 m	341.326 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 08:57:52 - 07/03/2019 09:18:12	
Duración:	20' 20"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 43.41957" DLon: -0° 09' 01.78809" DAlt: -165.200 m
Geométrica: 12699.305 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.2
PDOP: 1.5 - 1.9 HDOP: 0.9 - 1.0 VDOP: 1.1 - 1.6

Número de satélites usados: GPS: 8
GLONASS: 6

SNTG - V01=BR01	**Referencia: SNTG**	**Móvil: V01=BR01**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	GX1230GG / 471662
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	AX1202 GG Tripod / -
Altura de antena:	0.061 m	1.146 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 23.28315" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 10.68283" W
Alt Elip.:	312.736 m	341.276 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 08:13:07 - 07/03/2019 13:15:57	
Duración:	5h 02' 50"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 02' 15.72875" DLon: 0° 03' 55.52024" DAlt: 28.540 m
Geométrica: 6789.289 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.4 - 2.8
PDOP: 1.2 - 2.4 HDOP: 0.7 - 1.1 VDOP: 1.0 - 2.1

Número de satélites usados: GPS: 15
GLONASS: 13

SNTG - V01=BR01	**Referencia: SNTG**	**Móvil: V01=BR01**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	GX1230GG / 471662
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	AX1202 GG Tripod / -
Altura de antena:	0.061 m	1.146 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 23.28324" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 10.68234" W
Alt Elip.:	312.736 m	341.315 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	

Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 14:55:22 - 07/03/2019 16:47:17
Duración: 1h 51' 55"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 02' 15.72884" DLon: 0° 03' 55.52073" DAlt: 28.579 m
Geométrica: 6789.300 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.4 - 2.0
PDOP: 1.2 - 1.7 HDOP: 0.6 - 0.7 VDOP: 1.0 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 14
GLONASS: 9

MINAS - V02	Referencia: MINAS	Móvil: V02
Tipo de receptor / N/S:	ATX1230 / 321015	GX1230 / 458328
Tipo de antena / N/S:	ATX1230+ GNSS Pillar / -	AX1202 Tripod / -
Altura de antena:	1.270 m	1.205 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 39.86315" N	42° 54' 33.54430" N
Longitud:	8° 20' 08.89487" W	8° 30' 34.86717" W
Alt Elip.:	506.526 m	397.061 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 08:57:52 - 07/03/2019 09:18:12
Duración: 20' 20"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 53.68115" DLon: -0° 10' 25.97230" DAlt: -109.465 m
Geométrica: 14298.698 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.3 - 3.1
PDOP: 2.0 - 2.7 HDOP: 1.4 - 1.5 VDOP: 1.5 - 2.2

Número de satélites usados: GPS: 8
GLONASS: -

SNTG - V02	Referencia: SNTG	Móvil: V02
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	GX1230 / 458328
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	AX1202 Tripod / -
Altura de antena:	0.061 m	1.205 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 33.54481" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 34.86678" W
Alt Elip.:	312.736 m	397.014 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 08:28:12 - 07/03/2019 17:11:32
Duración: 8h 43' 20"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 25.99041" DLon: 0° 02' 31.33629" DAlt: 84.277 m
Geométrica: 4340.441 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 4.8
PDOP: 1.5 - 4.0 HDOP: 0.8 - 2.5 VDOP: 1.2 - 3.3

Número de satélites usados: GPS: 22
GLONASS: -

SNTG - BR15	Referencia: SNTG	Móvil: BR15
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 39.14620" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 29.05706" W
Alt Elip.:	312.736 m	396.029 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS / GLONASS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 09:52:22 - 07/03/2019 10:03:32
Duración: 11' 10"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 31.59180" DLon: 0° 02' 37.14601" DAlt: 83.293 m
Geométrica: 4550.701 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.5 - 2.7
PDOP: 1.3 - 2.2 HDOP: 0.7 - 1.1 VDOP: 1.1 - 1.9

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 6

SNTG - BR14	Referencia: SNTG	Móvil: BR14
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m

Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 40.20953" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 20.28469" W
Alt Elip.:	312.736 m	380.819 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 10:17:32 - 07/03/2019 10:29:27	
Duración:	11' 55"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 32.65513" DLon: 0° 02' 45.91838" DAlt: 68.083 m
Geométrica: 4727.787 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.0 - 2.8
PDOP: 1.7 - 2.3 HDOP: 0.9 - 1.0 VDOP: 1.5 - 2.0

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 5

SNTG - BR13	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR13**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 47.25250" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 13.08113" W
Alt Elip.:	312.736 m	383.814 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:17:02 - 07/03/2019 11:28:57	
Duración:	11' 55"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 37.91810" DLon: 0° 02' 53.12194" DAlt: 71.078 m
Geométrica: 4956.256 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.6 - 2.0
PDOP: 1.4 - 1.7 HDOP: 0.7 - 0.8 VDOP: 1.1 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 6

SNTG - BR12	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR12**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 48.58832" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 07.60087" W
Alt Elip.:	312.736 m	370.637 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:37:47 - 07/03/2019 11:49:17	
Duración:	11' 30"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 41.03392" DLon: 0° 02' 58.60220" DAlt: 57.901 m
Geométrica: 5113.228 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.9 - 2.0
PDOP: 1.6 - 1.7 HDOP: 0.9 - 0.9 VDOP: 1.4 - 1.4

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 5

SNTG - BR11	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR11**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 52.84987" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 30' 00.39942" W
Alt Elip.:	312.736 m	366.447 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:57:42 - 07/03/2019 12:09:02	
Duración:	11' 20"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 45.29547" DLon: 0° 03' 05.80365" DAlt: 53.710 m
Geométrica: 5322.831 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.0 - 2.2
PDOP: 1.7 - 1.9 HDOP: 0.9 - 1.0 VDOP: 1.3 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 4

SNTG - BR10	Referencia: SNTG	Móvil: BR10
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	2.000 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 55.83155" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 52.13443" W
Alt Elip.:	312.736 m	365.063 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:16:22 - 07/03/2019 12:27:52	
Duración:	11' 30"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 48.27715" DLon: 0° 03' 14.06864" DAlt: 52.327 m
Geométrica: 5527.632 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.7 - 3.0
PDOP: 2.2 - 2.5 HDOP: 1.2 - 1.2 VDOP: 1.9 - 2.1

Número de satélites usados: GPS: 5
GLONASS: 4

SNTG - BR09	Referencia: SNTG	Móvil: BR09
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 54' 59.19558" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 47.28382" W
Alt Elip.:	312.736 m	362.726 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:31:12 - 07/03/2019 12:42:12	
Duración:	11' 00"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 51.64118" DLon: 0° 03' 18.91925" DAlt: 49.990 m
Geométrica: 5678.023 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.1
PDOP: 1.4 - 1.8 HDOP: 0.8 - 1.0 VDOP: 1.1 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 6

SNTG - BR08	Referencia: SNTG	Móvil: BR08
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 02.40608" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 41.91049" W
Alt Elip.:	312.736 m	363.933 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:44:27 - 07/03/2019 12:55:32	
Duración:	11' 05"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 01' 54.85168" DLon: 0° 03' 24.29258" DAlt: 51.197 m
Geométrica: 5835.023 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.2
PDOP: 1.4 - 1.9 HDOP: 0.8 - 1.0 VDOP: 1.2 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 6

SNTG - BR07	Referencia: SNTG	Móvil: BR07
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 05.24276" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 37.07967" W
Alt Elip.:	312.736 m	363.799 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:10:42 - 07/03/2019 15:22:07	
Duración:	11' 25"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m

	Q Posic.: 0.001 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 57.68836"	DLon: 0° 03' 29.12340"	DAlt: 51.063 m
	Geométrica: 5975.231 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.7 - 1.9		
	PDOP: 1.5 - 1.6	HDOP: 0.7 - 0.7	VDOP: 1.3 - 1.4
Número de satélites usados:	GPS: 9		
	GLONASS: 7		

SNTG - BR06	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR06**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 08.45743" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 31.32741" W
Alt Elip.:	312.736 m	363.371 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:25:22 - 07/03/2019 15:36:42	
Duración:	11' 20"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 02' 00.90303"	DLon: 0° 03' 34.87566" DAlt: 50.635 m
	Geométrica: 6139.123 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.6 - 1.8	
	PDOP: 1.4 - 1.6	HDOP: 0.7 - 0.7 VDOP: 1.2 - 1.4
Número de satélites usados:	GPS: 9	
	GLONASS: 7	

SNTG - BR05	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR05**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 10.92691" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 27.35192" W
Alt Elip.:	312.736 m	361.986 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:42:22 - 07/03/2019 15:53:32	
Duración:	11' 10"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 02' 03.37251"	DLon: 0° 03' 38.85115" DAlt: 49.250 m
	Geométrica: 6257.030 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.6 - 1.9	
	PDOP: 1.4 - 1.7	HDOP: 0.6 - 0.7 VDOP: 1.2 - 1.5
Número de satélites usados:	GPS: 9	
	GLONASS: 7	

SNTG - BR04	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR04**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 15.16096" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 21.62449" W
Alt Elip.:	312.736 m	356.727 m
Tipo de solución:	Flotante	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Si	
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:01:37 - 07/03/2019 16:12:37	
Duración:	11' 00"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.012 m	Desv. Est. Lon: 0.018 m Desv. Est. Alt.: 0.019 m
	Q Posic.: 0.021 m	Desv. Est. geom.: 0.017 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 02' 07.60656"	DLon: 0° 03' 44.57858" DAlt: 43.991 m
	Geométrica: 6439.615 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.6 - 1.8	
	PDOP: 1.4 - 1.6	HDOP: 0.7 - 0.8 VDOP: 1.2 - 1.4
Número de satélites usados:	GPS: 8	
	GLONASS: 7	

SNTG - BR02	**Referencia: SNTG**	**Móvil: BR02**
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 19.41419" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 14.64907" W
Alt Elip.:	312.736 m	350.502 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:17:02 - 07/03/2019 16:28:07
Duración:	11' 05"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 02' 11.85979" DLon: 0° 03' 51.55400" DAlt: 37.766 m
Geométrica: 6645.012 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.8 - 2.1
PDOP: 1.5 - 1.8 HDOP: 0.8 - 0.8 VDOP: 1.3 - 1.6

Número de satélites usados: GPS: 10
GLONASS: 5

SNTG - BR03	Referencia: SNTG	Móvil: BR03
Tipo de receptor / N/S:	GR25 / 1830228	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AR25.R4 LEIT / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	0.061 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 53' 07.55440" N	42° 55' 10.36078" N
Longitud:	8° 33' 06.20307" W	8° 29' 16.57007" W
Alt Elip.:	312.736 m	344.963 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:32:12 - 07/03/2019 16:43:22
Duración:	11' 10"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 02' 02.80638" DLon: 0° 03' 49.63300" DAlt: 32.227 m
Geométrica: 6442.448 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.1
PDOP: 1.5 - 1.7 HDOP: 0.8 - 0.9 VDOP: 1.2 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 10
GLONASS: 5

- when it has to be right Leica Geosystems

Resumen de procesamiento

Orbitaliño Santiago_br

Información del proyecto	
Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br
Fecha de creación:	07/16/2019 08:53:35
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	Orbitaliño_2P
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3
Fecha y hora de inicio:	07/03/2019 08:28:12
Fecha y hora de término:	07/03/2019 16:47:17
Puntos ocupados manualmente:	16
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 3.0
Procesado:	07/16/2019 09:55:39

Parámetros de procesamiento	
Parámetros	**Selección**
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

V01=BR01 - V02	Referencia: V01=BR01	Móvil: V02
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	GX1230 / 458328
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	AX1202 Tripod / -
Altura de antena:	1.146 m	1.205 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 33.54463" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 34.86695" W
Alt Elip.:	341.306 m	397.030 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 08:28:12 - 07/03/2019 13:15:57
Duración:	4h 47' 45"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 49.73841" DLon: -0° 01' 24.18424" DAlt: 55.724 m

	Geométrica: 2450.580 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.9 - 7.2		
	PDOP: 1.7 - 5.8	HDOP: 1.0 - 2.5	VDOP: 1.3 - 5.4
Número de satélites usados:	GPS: 15		
	GLONASS: -		

V01=BR01 - V02	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: V02**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	GX1230 / 458328
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	AX1202 Tripod / -
Altura de antena:	1.146 m	1.205 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 33.54459" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 34.86701" W
Alt Elip.:	341.306 m	397.025 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 14:55:22 - 07/03/2019 16:47:17	
Duración:	1h 51' 55"	

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.000 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 49.73845"	DLon: -0° 01' 24.18430"	DAlt: 55.720 m
	Geométrica: 2450.582 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.7 - 3.3		
	PDOP: 1.5 - 2.8	HDOP: 0.8 - 1.3	VDOP: 1.2 - 2.4
Número de satélites usados:	GPS: 14		
	GLONASS: -		

V01=BR01 - BR15	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR15**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 39.14612" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 29.05686" W
Alt Elip.:	341.306 m	396.043 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 09:52:22 - 07/03/2019 10:03:32	
Duración:	11' 10"	

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 44.13692"	DLon: -0° 01' 18.37415"	DAlt: 54.737 m
	Geométrica: 2240.186 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.5 - 2.7		
	PDOP: 1.3 - 2.2	HDOP: 0.7 - 1.1	VDOP: 1.1 - 1.9
Número de satélites usados:	GPS: 7		
	GLONASS: 6		

V01=BR01 - BR14	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR14**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 40.20956" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 20.28495" W
Alt Elip.:	341.306 m	380.842 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 10:17:32 - 07/03/2019 10:29:27	
Duración:	11' 55"	

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 43.07348"	DLon: -0° 01' 09.60225"	DAlt: 39.536 m
	Geométrica: 2064.182 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 2.8		
	PDOP: 2.0 - 2.3	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.7 - 2.0
Número de satélites usados:	GPS: 6		
	GLONASS: 5		

V01=BR01 - BR13	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR13**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 45.47244" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 13.08129" W
Alt Elip.:	341.306 m	383.855 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	

Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 11:17:02 - 07/03/2019 11:28:57
Duración: 11' 55"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 37.81060" DLon: -0° 01' 02.39858" DAlt: 42.549 m
Geométrica: 1834.786 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.6 - 2.0
PDOP: 1.4 - 1.7 HDOP: 0.7 - 0.8 VDOP: 1.1 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 6

V01=BR01 - BR12	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR12
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 48.58798" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 07.60094" W
Alt Elip.:	341.306 m	370.667 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS / GLONASS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 11:37:47 - 07/03/2019 11:49:17
Duración: 11' 30"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 34.69506" DLon: -0° 00' 56.91824" DAlt: 29.361 m
Geométrica: 1677.476 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.9 - 2.0
PDOP: 1.6 - 1.7 HDOP: 0.9 - 0.9 VDOP: 1.4 - 1.4

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 5

V01=BR01 - BR11	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR11
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 52.84959" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 30' 00.39954" W
Alt Elip.:	341.306 m	366.501 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS / GLONASS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 11:57:42 - 07/03/2019 12:09:02
Duración: 11' 20"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 30.43345" DLon: -0° 00' 49.71683" DAlt: 25.195 m
Geométrica: 1467.748 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.0 - 2.2
PDOP: 1.7 - 1.9 HDOP: 0.9 - 1.0 VDOP: 1.3 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: 4

V01=BR01 - BR10	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR10
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	2.000 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 55.83168" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 52.13448" W
Alt Elip.:	341.306 m	365.093 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS / GLONASS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 12:16:22 - 07/03/2019 12:27:52
Duración: 11' 30"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 27.45136" DLon: -0° 00' 41.45177" DAlt: 23.787 m
Geométrica: 1265.769 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.7 - 3.0
PDOP: 2.2 - 2.5 HDOP: 1.2 - 1.2 VDOP: 1.9 - 2.1

Número de satélites usados: GPS: 5
GLONASS: 4

V01=BR01 - BR09	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR09
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m

Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 54' 59.19519" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 47.28351" W
Alt Elip.:	341.306 m	362.766 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:31:12 - 07/03/2019 12:42:12	
Duración:	11' 00"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 24.08785" DLon: -0° 00' 36.60080" DAlt: 21.460 m
Geométrica: 1114.531 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.1
PDOP: 1.4 - 1.8 HDOP: 0.8 - 1.0 VDOP: 1.1 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 6

V01=BR01 - BR08	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR08**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 02.40579" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 41.91047" W
Alt Elip.:	341.306 m	363.968 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:44:27 - 07/03/2019 12:55:32	
Duración:	11' 05"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 20.87725" DLon: -0° 00' 31.22776" DAlt: 22.662 m
Geométrica: 957.735 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 2.2
PDOP: 1.4 - 1.9 HDOP: 0.8 - 1.0 VDOP: 1.2 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: 6

V01=BR01 - BR07	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR07**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 05.24246" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 37.08041" W
Alt Elip.:	341.306 m	363.787 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:10:42 - 07/03/2019 15:22:07	
Duración:	11' 25"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 18.04058" DLon: -0° 00' 26.39770" DAlt: 22.482 m
Geométrica: 817.879 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 1.9
PDOP: 1.5 - 1.6 HDOP: 0.7 - 0.7 VDOP: 1.3 - 1.4

Número de satélites usados: GPS: 9
GLONASS: 7

V01=BR01 - BR06	**Referencia: V01=BR01**	**Móvil: BR06**
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 08.45681" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 31.32798" W
Alt Elip.:	341.306 m	363.365 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:25:22 - 07/03/2019 15:36:42	
Duración:	11' 20"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 14.82623" DLon: -0° 00' 20.64528" DAlt: 22.059 m
Geométrica: 655.046 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.6 - 2.0
PDOP: 1.4 - 1.7 HDOP: 0.7 - 0.7 VDOP: 1.2 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 9
GLONASS: 7

V01=BR01 - BR05	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR05
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 10.92665" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 27.35218" W
Alt Elip.:	341.306 m	362.001 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:42:22 - 07/03/2019 15:53:32	
Duración:	11' 10"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 12.35639" DLon: -0° 00' 16.66947" DAlt: 20.695 m
Geométrica: 537.375 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.6 - 1.9
PDOP: 1.4 - 1.7 HDOP: 0.6 - 0.7 VDOP: 1.2 - 1.5

Número de satélites usados: GPS: 9
GLONASS: 7

V01=BR01 - BR04	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR04
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 15.15833" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 21.62601" W
Alt Elip.:	341.306 m	356.825 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:01:37 - 07/03/2019 16:12:37	
Duración:	11' 00"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.001 m Desv. Est. Lon: 0.001 m Desv. Est. Alt.: 0.002 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.001 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 08.12471" DLon: -0° 00' 10.94330" DAlt: 15.519 m
Geométrica: 353.141 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.7 - 1.8
PDOP: 1.4 - 1.6 HDOP: 0.7 - 0.8 VDOP: 1.2 - 1.4

Número de satélites usados: GPS: 8
GLONASS: 7

V01=BR01 - BR02	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR02
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 19.41414" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 14.64895" W
Alt Elip.:	341.306 m	350.502 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:17:02 - 07/03/2019 16:28:07	
Duración:	11' 05"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: -0° 00' 03.86890" DLon: -0° 00' 03.96625" DAlt: 9.196 m
Geométrica: 149.772 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 1.8 - 2.1
PDOP: 1.5 - 1.8 HDOP: 0.8 - 0.8 VDOP: 1.3 - 1.6

Número de satélites usados: GPS: 10
GLONASS: 5

V01=BR01 - BR03	Referencia: V01=BR01	Móvil: BR03
Tipo de receptor / N/S:	GX1230GG / 471662	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 GG Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.146 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 55' 23.28304" N	42° 55' 10.36080" N
Longitud:	8° 29' 10.68271" W	8° 29' 16.57020" W
Alt Elip.:	341.306 m	344.953 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS / GLONASS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:32:12 - 07/03/2019 16:43:22	
Duración:	11' 10"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.000 m

	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 12.92224"	DLon: -0° 00' 05.88749"	DAlt: 3.647 m
	Geométrica: 420.562 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.7 - 2.1		
	PDOP: 1.5 - 1.7	HDOP: 0.8 - 0.9	VDOP: 1.2 - 1.5
Número de satélites usados:	GPS: 10		
	GLONASS: 5		

- when it has to be right

Resumen de procesamiento

Orbitaliño Santiago_br

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br
Fecha de creación:	07/16/2019 08:53:35
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	Orbitaliño_2P
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3
Fecha y hora de inicio:	07/03/2019 09:52:22
Fecha y hora de término:	07/03/2019 16:43:22
Puntos ocupados manualmente:	14
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 3.0
Procesado:	07/16/2019 09:55:54

Parámetros de procesamiento

Parámetros	Selección
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

V02 - BR15	Referencia: V02	Móvil: BR15
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m

Coordenadas:			
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 39.14616" N	
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 30' 29.05693" W	
Alt Elip.:	397.033 m	396.051 m	
Tipo de solución:	Fase: todo fijo		
Tipo GNSS:	GPS		
Frecuencia:	L1/E1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	07/03/2019 09:52:22 - 07/03/2019 10:03:32		
Duración:	11' 10"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m	Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 05.60158"	DLon: 0° 00' 05.81005"	DAlt: -0.982 m
	Geométrica: 217.383 m		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.7 - 3.8		
	PDOP: 3.1 - 3.2	HDOP: 1.5 - 1.6	VDOP: 2.7 - 2.8
Número de satélites usados:	GPS: 7		
	GLONASS: -		

V02 - BR14	Referencia: V02	Móvil: BR14
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 40.20931" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 30' 20.28480" W
Alt Elip.:	397.033 m	380.846 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 10:17:32 - 07/03/2019 10:29:27	
Duración:	11' 55"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m	Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
	Q Posic.: 0.000 m	Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.66473"	DLon: 0° 00' 14.58217" DAlt: -16.186 m
	Geométrica: 389.856 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.6 - 3.7	
	PDOP: 2.2 - 3.1	HDOP: 1.1 - 1.4 VDOP: 1.9 - 2.7
Número de satélites usados:	GPS: 7	
	GLONASS: -	

V02 - BR13	Referencia: V02	Móvil: BR13

Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 45.47236" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 30' 13.08120" W
Alt Elip.:	397.033 m	383.856 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:17:02 - 07/03/2019 11:28:57	
Duración:	11' 55"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 11.92778" DLon: 0° 00' 21.78578" DAlt: -13.176 m
Geométrica: 616.359 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.2 - 3.4
PDOP: 1.9 - 2.8 HDOP: 1.1 - 1.4 VDOP: 1.5 - 2.5

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: -

V02 - BR12	Referencia: V02	Móvil: BR12
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 48.58794" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 30' 07.60104" W
Alt Elip.:	397.033 m	370.676 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:37:47 - 07/03/2019 11:49:17	
Duración:	11' 30"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 15.04336" DLon: 0° 00' 27.26594" DAlt: -26.357 m
Geométrica: 773.800 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.6 - 2.8
PDOP: 2.2 - 2.4 HDOP: 1.2 - 1.2 VDOP: 1.9 - 2.0

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: -

V02 - BR11	Referencia: V02	Móvil: BR11
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 52.84968" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 30' 00.39950" W
Alt Elip.:	397.033 m	366.499 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 11:57:42 - 07/03/2019 12:09:02	
Duración:	11' 20"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 19.30510" DLon: 0° 00' 34.46748" DAlt: -30.533 m
Geométrica: 983.447 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.2 - 2.5
PDOP: 1.9 - 2.2 HDOP: 1.1 - 1.2 VDOP: 1.6 - 1.8

Número de satélites usados: GPS: 7
GLONASS: -

V02 - BR10	Referencia: V02	Móvil: BR10
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	2.000 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 55.83147" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 52.13451" W
Alt Elip.:	397.033 m	365.091 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:16:22 - 07/03/2019 12:27:52	
Duración:	11' 30"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.001 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.001 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 22.28689" DLon: 0° 00' 42.73246" DAlt: -31.942 m
Geométrica: 1188.980 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 7.7 - 9.7
PDOP: 6.2 - 7.7 HDOP: 3.0 - 3.6 VDOP: 5.4 - 6.8

Número de satélites usados: GPS: 5
GLONASS: -

V02 - BR09	Referencia: V02	Móvil: BR09
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 54' 59.19518" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 47.28369" W
Alt Elip.:	397.033 m	362.752 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:31:12 - 07/03/2019 12:42:12	
Duración:	11' 00"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.001 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.001 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 25.65060" DLon: 0° 00' 47.58329" DAlt: -34.281 m
Geométrica: 1338.957 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 4.7 - 4.8
PDOP: 3.9 - 3.9 HDOP: 2.1 - 2.1 VDOP: 3.2 - 3.3

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: -

V02 - BR08	Referencia: V02	Móvil: BR08
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pillar / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 02.40606" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 41.91055" W
Alt Elip.:	397.033 m	363.972 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 12:44:27 - 07/03/2019 12:55:32	
Duración:	11' 05"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.001 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.001 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 28.86148" DLon: 0° 00' 52.95643" DAlt: -33.060 m
Geométrica: 1495.782 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 4.1 - 4.9
PDOP: 3.4 - 4.1 HDOP: 2.1 - 2.6 VDOP: 2.7 - 3.2

Número de satélites usados: GPS: 6
GLONASS: -

V02 - BR07	Referencia: V02	Móvil: BR07
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 05.24256" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 37.08040" W
Alt Elip.:	397.033 m	363.796 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:10:42 - 07/03/2019 15:22:07	
Duración:	11' 25"	

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 31.69798" DLon: 0° 00' 57.78657" DAlt: -33.236 m
Geométrica: 1635.903 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.3 - 2.6
PDOP: 2.0 - 2.2 HDOP: 1.0 - 1.1 VDOP: 1.7 - 1.9

Número de satélites usados: GPS: 9
GLONASS: -

V02 - BR06	Referencia: V02	Móvil: BR06
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 08.45700" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 31.32815" W
Alt Elip.:	397.033 m	363.378 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	L1/E1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	

Intervalo de observación:	07/03/2019 15:25:22 - 07/03/2019 15:36:42
Duración:	11' 20"
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 34.91242" DLon: 0° 01' 03.53882" DAlt: -33.654 m Geométrica: 1799.772 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.1 - 2.4 PDOP: 1.9 - 2.1 HDOP: 0.9 - 1.1 VDOP: 1.6 - 1.8
Número de satélites usados:	GPS: 9 GLONASS: -

V02 - BR05	Referencia: V02	Móvil: BR05
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 10.92671" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 27.35189" W
Alt Elip.:	397.033 m	361.998 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 15:42:22 - 07/03/2019 15:53:32
Duración:	11' 10"
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 37.38213" DLon: 0° 01' 07.51509" DAlt: -35.034 m Geométrica: 1917.658 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.0 - 3.3 PDOP: 1.8 - 2.8 HDOP: 0.9 - 1.3 VDOP: 1.5 - 2.5
Número de satélites usados:	GPS: 9 GLONASS: -

V02 - BR04	Referencia: V02	Móvil: BR04
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 15.15873" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 21.62580" W
Alt Elip.:	397.033 m	356.822 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:01:37 - 07/03/2019 16:12:37
Duración:	11' 00"
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.002 m Desv. Est. Lon: 0.001 m Desv. Est. Alt.: 0.004 m Q Posic.: 0.003 m Desv. Est. geom.: 0.002 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 41.61415" DLon: 0° 01' 13.24118" DAlt: -40.211 m Geométrica: 2100.197 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.7 - 3.5 PDOP: 2.3 - 3.0 HDOP: 1.2 - 1.8 VDOP: 2.0 - 2.4
Número de satélites usados:	GPS: 8 GLONASS: -

V02 - BR02	Referencia: V02	Móvil: BR02
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		
Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 19.41418" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 14.64893" W
Alt Elip.:	397.033 m	350.496 m

Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Tipo GNSS:	GPS
Frecuencia:	L1/E1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	07/03/2019 16:17:02 - 07/03/2019 16:28:07
Duración:	11' 05"
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m Q Posic.: 0.001 m Desv. Est. geom.: 0.000 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 45.86959" DLon: 0° 01' 20.21805" DAlt: -46.537 m Geométrica: 2305.802 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.3 - 2.9 PDOP: 1.9 - 2.4 HDOP: 1.0 - 1.2 VDOP: 1.6 - 2.1
Número de satélites usados:	GPS: 10 GLONASS: -

V02 - BR03	Referencia: V02	Móvil: BR03
Tipo de receptor / N/S:	GX1230 / 458328	ATX1230 / 321015
Tipo de antena / N/S:	AX1202 Tripod / -	ATX1230+ GNSS Pole / -
Altura de antena:	1.205 m	1.330 m
Coordenadas:		

Latitud:	42° 54' 33.54458" N	42° 55' 10.36065" N
Longitud:	8° 30' 34.86698" W	8° 29' 16.57028" W
Alt Elip.:	397.033 m	344.958 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Tipo GNSS: GPS
Frecuencia: L1/E1 y L2
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 07/03/2019 16:32:12 - 07/03/2019 16:43:22
Duración: 11' 10"

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.000 m Desv. Est. Lon: 0.000 m Desv. Est. Alt.: 0.001 m
Q Posic.: 0.000 m Desv. Est. geom.: 0.000 m

Vector de línea base: DLat: 0° 00' 36.81607" DLon: 0° 01' 18.29670" DAlt: -52.075 m
Geométrica: 2108.971 m

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.2 - 2.4
PDOP: 1.9 - 2.0 HDOP: 1.0 - 1.1 VDOP: 1.6 - 1.7

Número de satélites usados: GPS: 10
GLONASS: -

APÉNDICE 5. REDES. AJUSTE

- when it has to be right

Red Ajuste

www.MOVE3.com
(c) 1993-2012 Grontmij
con licencia para Leica Geosystems AG

Creado: 10/23/2019 18:26:15

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br
Fecha de creación:	07/16/2019 08:53:35
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	Orbitaliño_2P
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 8.3
Kernel de procesamiento:	MOVE3 4.1

Información general

Ajuste

Tipo:	Forzado
Dimensión:	3D
Sistema de coordenadas:	WGS 1984
Tipo de altura:	Elipsoidal
Número de iteraciones:	0
Corrección máxima de coordenadas en la última iteración:	0.000 m (tolerancia alcanzada)

Estaciones

Número de estaciones (parcialmente) conocidas:	2
Número de estaciones desconocidas:	16
Total:	18

Observaciones

Diferencias de coordenadas GPS:	144 (48 líneas base)
Coordenadas conocidas:	6
Total:	150

Incógnitas

Coordenadas:	54
Total:	54
Grados de libertad:	96

Pruebas

Alfa (multi dimensional):	0.7223
Alfa 0 (una dimensión):	5.0 %
Beta:	90.0 %
Sigma a-priori (GPS):	35.0
Valor crítico de prueba W:	1.96
Valor crítico de la prueba T (2 dimensiones):	2.49
Valor crítico de la prueba T (3 dimensiones):	1.91
Valor crítico de prueba F:	0.91
Prueba F:	0.68 (aceptado)

Resultados basados en el factor de varianza a posteriori

Resultados del ajuste

Coordenadas

Estación		Coordenada	Corr	Desv. Est.
BR02	Latitud	42° 55' 19.41427" N	0.000 m	0.005 m
	Longitud	8° 29' 14.64893" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	350.486 m	0.000 m	0.010 m
BR03	Latitud	42° 55' 10.36088" N	0.000 m	0.005 m
	Longitud	8° 29' 16.57015" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	344.942 m	0.000 m	0.010 m
BR04	Latitud	42° 55' 15.15850" N	0.000 m	0.023 m
	Longitud	8° 29' 21.62592" W	0.000 m	0.014 m
	Altura	356.809 m	0.000 m	0.044 m
BR05	Latitud	42° 55' 10.92685" N	0.000 m	0.006 m
	Longitud	8° 29' 27.35199" W	0.000 m	0.003 m
	Altura	361.982 m	0.000 m	0.012 m
BR06	Latitud	42° 55' 08.45716" N	0.000 m	0.006 m
	Longitud	8° 29' 31.32778" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	363.357 m	0.000 m	0.011 m
BR07	Latitud	42° 55' 05.24270" N	0.000 m	0.006 m
	Longitud	8° 29' 37.08016" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	363.780 m	0.000 m	0.013 m
BR08	Latitud	42° 55' 02.40604" N	0.000 m	0.008 m
	Longitud	8° 29' 41.91047" W	0.000 m	0.006 m
	Altura	363.944 m	0.000 m	0.015 m
BR09	Latitud	42° 54' 59.19540" N	0.000 m	0.007 m
	Longitud	8° 29' 47.28359" W	0.000 m	0.005 m
	Altura	362.739 m	0.000 m	0.013 m
BR10	Latitud	42° 54' 55.83165" N	0.000 m	0.005 m
	Longitud	8° 29' 52.13443" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	365.068 m	0.000 m	0.011 m
BR11	Latitud	42° 54' 52.84981" N	0.000 m	0.004 m
	Longitud	8° 30' 00.39945" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	366.471 m	0.000 m	0.009 m
BR12	Latitud	42° 54' 48.58818" N	0.000 m	0.003 m
	Longitud	8° 30' 07.60090" W	0.000 m	0.004 m
	Altura	370.647 m	0.000 m	0.008 m
BR13	Latitud	42° 54' 45.47253" N	0.000 m	0.003 m
	Longitud	8° 30' 13.08116" W	0.000 m	0.003 m
	Altura	383.830 m	0.000 m	0.009 m
BR14	Latitud	42° 54' 40.20958" N	0.000 m	0.004 m
	Longitud	8° 30' 20.28477" W	0.000 m	0.003 m
	Altura	380.822 m	0.000 m	0.009 m
BR15	Latitud	42° 54' 39.14627" N	0.000 m	0.005 m
	Longitud	8° 30' 29.05690" W	0.000 m	0.003 m
	Altura	396.029 m	0.000 m	0.010 m

MINAS	Latitud	42° 53' 39.86315" N	0.000 m	-	fijo
	Longitud	8° 20' 08.89487" W	0.000 m	-	fijo
	Altura	506.526 m	0.000 m	-	fijo
SNTG	Latitud	42° 53' 07.55440" N	0.000 m	-	fijo
	Longitud	8° 33' 06.20307" W	0.000 m	-	fijo
	Altura	312.736 m	0.000 m	-	fijo
V01=BR01	Latitud	42° 55' 23.28317" N	0.000 m	0.001 m	
	Longitud	8° 29' 10.68267" W	0.000 m	0.001 m	
	Altura	341.287 m	0.000 m	0.003 m	
V02	Latitud	42° 54' 33.54476" N	0.000 m	0.002 m	
	Longitud	8° 30' 34.86688" W	0.000 m	0.001 m	
	Altura	397.012 m	0.000 m	0.003 m	

Observaciones y residuales

	Estación	Pto visado	Obs. ajus.	Resid	Resid (ENA)	Desv. Est.
DX	V02	BR15	-97.611 m	0.000 m	0.001 m	0.009 m
DY			147.868 m	0.001 m	0.002 m	0.004 m
DZ			125.941 m	0.002 m	0.001 m	0.006 m
DX	V02	BR14	-101.286 m	0.005 m	0.001 m	0.008 m
DY			349.621 m	0.001 m	-0.003 m	0.003 m
DZ			139.621 m	0.000 m	0.004 m	0.006 m
DX	V02	BR13	-184.311 m	0.004 m	0.001 m	0.006 m
DY			527.259 m	0.001 m	0.000 m	0.003 m
DZ			260.624 m	0.004 m	0.006 m	0.007 m
DX	V02	BR12	-240.227 m	0.007 m	-0.001 m	0.007 m
DY			661.312 m	-0.002 m	-0.002 m	0.004 m
DZ			322.067 m	0.005 m	0.009 m	0.006 m
DX	V02	BR11	-307.670 m	0.005 m	0.001 m	0.008 m
DY			836.559 m	0.000 m	0.001 m	0.004 m
DZ			415.542 m	0.006 m	0.008 m	0.006 m
DX	V02	BR10	-342.949 m	0.002 m	0.000 m	0.010 m
DY			1031.385 m	0.000 m	0.000 m	0.005 m
DZ			481.980 m	0.001 m	0.002 m	0.007 m
DX	V02	BR09	-398.287 m	-0.005 m	0.000 m	0.013 m
DY			1150.903 m	0.000 m	-0.001 m	0.006 m
DZ			556.417 m	-0.006 m	-0.007 m	0.008 m
DX	V02	BR08	-446.137 m	0.002 m	0.000 m	0.013 m
DY			1281.276 m	0.000 m	0.006 m	0.006 m
DZ			629.799 m	0.010 m	0.009 m	0.011 m
DX	V02	BR07	-489.029 m	-0.004 m	-0.003 m	0.012 m
DY			1398.457 m	-0.003 m	0.001 m	0.004 m
DZ			693.796 m	-0.001 m	-0.004 m	0.009 m
DX	V02	BR06	-536.876 m	-0.001 m	-0.006 m	0.010 m
DY			1537.520 m	-0.006 m	0.001 m	0.004 m
DZ			766.154 m	0.001 m	0.000 m	0.008 m
DX	V02	BR05	-575.888 m	-0.003 m	0.005 m	0.011 m
DY			1634.520 m	0.005 m	0.001 m	0.004 m
DZ			821.032 m	-0.002 m	-0.004 m	0.007 m
DX	V02	BR04	-648.416 m	-0.013 m	0.005 m	0.041 m
DY			1776.657 m	0.007 m	0.013 m	0.014 m
DZ			913.140 m	0.004 m	-0.008 m	0.028 m
DX	V02	BR03	-540.366 m	-0.002 m	-0.001 m	0.008 m
DY			1876.470 m	-0.001 m	-0.001 m	0.004 m
DZ			796.637 m	-0.004 m	-0.004 m	0.008 m
DX	V02	BR02	-718.097 m	-0.009 m	0.002 m	0.009 m
DY			1947.050 m	0.003 m	0.003 m	0.004 m
DZ			1005.009 m	-0.005 m	-0.010 m	0.007 m
DX	V01=BR01	BR15	694.291 m	-0.003 m	0.002 m	0.009 m
DY			-1901.145 m	0.002 m	0.000 m	0.004 m
DZ			-960.234 m	-0.003 m	-0.004 m	0.006 m
DX	V01=BR01	BR14	690.616 m	-0.002 m	-0.003 m	0.007 m
DY			-1699.392 m	-0.003 m	0.003 m	0.003 m
DZ			-946.554 m	0.003 m	0.001 m	0.006 m
DX	V01=BR01	BR13	607.591 m	0.004 m	-0.002 m	0.006 m
DY			-1521.754 m	-0.002 m	0.001 m	0.003 m
DZ			-825.551 m	0.005 m	0.006 m	0.007 m
DX	V01=BR01	BR12	551.675 m	0.002 m	0.000 m	0.007 m
DY			-1387.701 m	0.000 m	-0.002 m	0.004 m
DZ			-764.109 m	-0.001 m	0.001 m	0.006 m
DX	V01=BR01	BR11	484.232 m	0.010 m	-0.001 m	0.008 m
DY			-1212.454 m	-0.003 m	-0.003 m	0.004 m
DZ			-670.633 m	0.006 m	0.012 m	0.006 m
DX	V01=BR01	BR10	448.953 m	0.001 m	0.000 m	0.010 m
DY			-1017.628 m	-0.001 m	0.005 m	0.005 m
DZ			-604.195 m	0.008 m	0.006 m	0.007 m
DX	V01=BR01	BR09	393.615 m	0.008 m	0.003 m	0.013 m
DY			-898.110 m	0.002 m	-0.002 m	0.006 m
DZ			-529.758 m	0.004 m	0.008 m	0.008 m
DX	V01=BR01	BR08	345.765 m	0.007 m	0.001 m	0.013 m
DY			-767.737 m	0.000 m	-0.004 m	0.006 m
DZ			-456.376 m	0.002 m	0.006 m	0.011 m
DX	V01=BR01	BR07	302.873 m	-0.006 m	-0.005 m	0.012 m
DY			-650.556 m	-0.004 m	-0.003 m	0.004 m
DZ			-392.380 m	-0.010 m	-0.011 m	0.009 m
DX	V01=BR01	BR06	255.026 m	-0.004 m	-0.004 m	0.010 m
DY			-511.493 m	-0.003 m	-0.007 m	0.004 m
DZ			-320.021 m	-0.013 m	-0.011 m	0.008 m
DX	V01=BR01	BR05	216.014 m	0.001 m	-0.003 m	0.011 m
DY			-414.493 m	-0.004 m	-0.002 m	0.004 m
DZ			-265.144 m	-0.001 m	0.000 m	0.007 m
DX	V01=BR01	BR04	143.486 m	-0.001 m	-0.001 m	0.041 m
DY			-272.356 m	-0.001 m	-0.001 m	0.014 m
DZ			-173.035 m	-0.003 m	-0.002 m	0.028 m
DX	V01=BR01	BR03	251.536 m	-0.006 m	0.000 m	0.008 m
DY			-172.543 m	0.001 m	0.002 m	0.004 m
DZ			-289.538 m	-0.003 m	-0.007 m	0.008 m
DX	V01=BR01	BR02	73.805 m	-0.001 m	0.000 m	0.009 m
DY			-101.963 m	0.001 m	0.000 m	0.003 m
DZ			-81.166 m	-0.001 m	-0.002 m	0.007 m
DX	SNTG	V02	-1215.937 m	0.000 m	0.002 m	0.003 m
DY			3654.498 m	0.002 m	0.002 m	0.001 m
DZ			2001.386 m	0.002 m	0.001 m	0.002 m

DX	SNTG	BR15	-1313.548 m	0.001 m	-0.004 m	0.009 m
DY			3802.366 m	-0.004 m	-0.002 m	0.004 m
DZ			2127.328 m	-0.002 m	0.000 m	0.006 m
DX	SNTG	BR14	-1317.224 m	-0.001 m	0.002 m	0.007 m
DY			4004.119 m	0.002 m	-0.001 m	0.003 m
DZ			2141.007 m	-0.003 m	-0.003 m	0.006 m
DX	SNTG	BR13	-1400.248 m	-0.011 m	0.001 m	0.006 m
DY			4181.757 m	0.003 m	-0.001 m	0.003 m
DZ			2262.010 m	-0.012 m	-0.016 m	0.007 m
DX	SNTG	BR12	-1456.165 m	-0.010 m	0.001 m	0.007 m
DY			4315.810 m	0.002 m	0.005 m	0.004 m
DZ			2323.453 m	-0.004 m	-0.010 m	0.006 m
DX	SNTG	BR11	-1523.607 m	-0.019 m	0.001 m	0.008 m
DY			4491.057 m	0.003 m	0.002 m	0.004 m
DZ			2416.928 m	-0.015 m	-0.025 m	0.006 m
DX	SNTG	BR10	-1558.886 m	-0.002 m	0.000 m	0.010 m
DY			4685.883 m	0.000 m	-0.003 m	0.005 m
DZ			2483.366 m	-0.006 m	-0.006 m	0.007 m
DX	SNTG	BR09	-1614.224 m	-0.014 m	-0.005 m	0.013 m
DY			4805.401 m	-0.003 m	0.006 m	0.006 m
DZ			2557.803 m	-0.005 m	-0.013 m	0.008 m
DX	SNTG	BR08	-1662.075 m	-0.009 m	-0.001 m	0.013 m
DY			4935.774 m	0.001 m	0.001 m	0.006 m
DZ			2631.185 m	-0.006 m	-0.011 m	0.011 m
DX	SNTG	BR07	-1704.967 m	0.015 m	0.011 m	0.012 m
DY			5052.955 m	0.009 m	0.002 m	0.004 m
DZ			2695.182 m	0.015 m	0.020 m	0.009 m
DX	SNTG	BR06	-1752.814 m	0.005 m	0.008 m	0.010 m
DY			5192.018 m	0.008 m	0.008 m	0.004 m
DZ			2767.541 m	0.015 m	0.013 m	0.008 m
DX	SNTG	BR05	-1791.826 m	0.002 m	0.002 m	0.011 m
DY			5289.018 m	0.001 m	0.002 m	0.004 m
DZ			2822.418 m	0.004 m	0.004 m	0.007 m
DX	SNTG	BR03	-1756.303 m	0.018 m	0.002 m	0.008 m
DY			5530.968 m	-0.001 m	-0.003 m	0.004 m
DZ			2798.023 m	0.012 m	0.021 m	0.008 m
DX	SNTG	BR02	-1934.034 m	0.013 m	-0.003 m	0.009 m
DY			5601.548 m	-0.005 m	-0.002 m	0.004 m
DZ			3006.395 m	0.009 m	0.016 m	0.007 m
DX	MINAS	V02	-3275.195 m	0.044 m	-0.007 m	0.003 m
DY			-13871.859 m	-0.013 m	-0.014 m	0.001 m
DZ			1138.983 m	0.023 m	0.049 m	0.002 m
DX	MINAS	V01=BR01	-4067.097 m	0.036 m	-0.007 m	0.002 m
DY			-11822.846 m	-0.012 m	-0.014 m	0.001 m
DZ			2225.158 m	0.016 m	0.039 m	0.002 m
DX	V01=BR01	V02	791.902 m	-0.001 m	-0.001 m	0.002 m
DY			-2049.013 m	-0.001 m	0.000 m	0.001 m
DZ			-1086.175 m	0.000 m	-0.001 m	0.002 m
DX	V01=BR01	V02	791.902 m	-0.003 m	-0.002 m	0.002 m
DY			-2049.013 m	-0.001 m	-0.001 m	0.001 m
DZ			-1086.175 m	-0.004 m	-0.005 m	0.002 m
DX	SNTG	V01=BR01	-2007.839 m	-0.008 m	-0.004 m	0.002 m
DY			5703.511 m	-0.002 m	0.000 m	0.001 m
DZ			3087.561 m	-0.008 m	-0.011 m	0.002 m
DX	SNTG	V01=BR01	-2007.839 m	0.019 m	0.008 m	0.002 m
DY			5703.511 m	0.005 m	0.002 m	0.001 m
DZ			3087.561 m	0.020 m	0.027 m	0.002 m

Residuales del vector de línea base GPS

	Estación	Pto visado	Vector ajus. [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	V02	BR15	217.380	0.003	13.2
DV	V02	BR14	389.856	0.005	12.1
DV	V02	BR13	616.358	0.006	9.5
DV	V02	BR12	773.802	0.009	11.6
DV	V02	BR11	983.446	0.008	8.1
DV	V02	BR10	1188.980	0.002	2.0
DV	V02	BR09	1338.958	0.008	5.6
DV	V02	BR08	1495.778	0.011	7.0
DV	V02	BR07	1635.904	0.005	3.1
DV	V02	BR06	1799.777	0.006	3.6
DV	V02	BR05	1917.653	0.006	3.4
DV	V02	BR04	2100.186	0.015	7.4
DV	V02	BR03	2108.972	0.004	2.0
DV	V02	BR02	2305.799	0.010	4.5
DV	V01=BR01	BR15	2240.188	0.005	2.1
DV	V01=BR01	BR14	2064.182	0.005	2.4
DV	V01=BR01	BR13	1834.785	0.007	3.6
DV	V01=BR01	BR12	1677.475	0.003	1.5
DV	V01=BR01	BR11	1467.745	0.012	8.3
DV	V01=BR01	BR10	1265.771	0.008	6.0
DV	V01=BR01	BR09	1114.531	0.009	8.1
DV	V01=BR01	BR08	957.733	0.007	7.7
DV	V01=BR01	BR07	817.873	0.012	14.7
DV	V01=BR01	BR06	655.039	0.014	20.8
DV	V01=BR01	BR05	537.371	0.004	7.3
DV	V01=BR01	BR04	353.139	0.003	8.3
DV	V01=BR01	BR03	420.564	0.007	17.0
DV	V01=BR01	BR02	149.772	0.002	11.9
DV	SNTG	V02	4340.438	0.003	0.7
DV	SNTG	BR15	4550.705	0.004	0.9
DV	SNTG	BR14	4727.786	0.004	0.8
DV	SNTG	BR13	4956.256	0.016	3.3
DV	SNTG	BR12	5113.224	0.011	2.2
DV	SNTG	BR11	5322.829	0.025	4.6
DV	SNTG	BR10	5527.634	0.006	1.2
DV	SNTG	BR09	5678.023	0.015	2.7
DV	SNTG	BR08	5835.023	0.011	1.8
DV	SNTG	BR07	5975.221	0.023	3.8
DV	SNTG	BR06	6139.112	0.018	2.9
DV	SNTG	BR05	6257.027	0.005	0.8
DV	SNTG	BR03	6442.448	0.021	3.3
DV	SNTG	BR02	6645.016	0.017	2.5

DV	MINAS	V02	14298.694	0.051	3.6
DV	MINAS	V01=BR01	12699.303	0.042	3.3
DV	V01=BR01	V02	2450.579	0.001	0.5
DV	V01=BR01	V02	2450.579	0.006	2.3
DV	SNTG	V01=BR01	6789.293	0.012	1.8
DV	SNTG	V01=BR01	6789.293	0.029	4.2

Elipses de error absoluto (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Estación	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Desv. Est. Alt [m]
BR02	0.005	0.004	1.4	1°	0.010
BR03	0.005	0.004	1.4	33°	0.010
BR04	0.023	0.014	1.6	-7°	0.044
BR05	0.006	0.003	1.8	-5°	0.012
BR06	0.006	0.003	1.8	-10°	0.011
BR07	0.007	0.004	1.7	-11°	0.013
BR08	0.009	0.006	1.5	16°	0.015
BR09	0.007	0.005	1.5	10°	0.013
BR10	0.005	0.004	1.3	25°	0.011
BR11	0.004	0.004	1.1	19°	0.009
BR12	0.004	0.003	1.1	50°	0.008
BR13	0.004	0.003	1.2	35°	0.009
BR14	0.004	0.003	1.3	7°	0.009
BR15	0.005	0.003	1.6	3°	0.010
MINAS	0.000	0.000	1.0	90°	0.000
SNTG	0.000	0.000	1.0	90°	0.000
V01=BR01	0.001	0.001	1.3	0°	0.003
V02	0.002	0.001	1.4	0°	0.003

Pruebas y errores estimados

Pruebas de coordenadas

Estación		MDB	BNR	Prueba W	Prueba T
MINAS	Latitud	0.019 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.013 m	999.9	0.00	
	Altura	0.035 m	999.9	0.00	
SNTG	Latitud	0.019 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.013 m	999.9	0.00	
	Altura	0.035 m	999.9	0.00	

Pruebas de observación

	Estación	Pto visado	MDB	Rojo	BNR	Prueba W	Prueba T
DX	V02	BR15	0.050 m	71	2.2	-0.04	0.20
DY			0.021 m	51	3.1	0.59	
DZ			0.030 m	49	3.1	0.66	
DX	V02	BR14	0.039 m	76	1.9	0.54	0.11
DY			0.020 m	67	2.3	0.31	
DZ			0.028 m	63	2.3	-0.31	
DX	V02	BR13	0.028 m	59	2.6	0.36	0.11
DY			0.022 m	59	2.7	0.25	
DZ			0.032 m	70	2.4	0.00	
DX	V02	BR12	0.033 m	71	2.0	0.50	0.17
DY			0.025 m	71	2.1	-0.09	
DZ			0.033 m	73	1.9	-0.05	
DX	V02	BR11	0.041 m	72	2.1	0.06	0.25
DY			0.027 m	68	2.3	0.33	
DZ			0.032 m	61	2.4	0.68	
DX	V02	BR10	0.051 m	85	2.2	0.06	0.01
DY			0.027 m	73	2.5	0.14	
DZ			0.033 m	57	2.5	0.13	
DX	V02	BR09	0.105 m	91	1.3	0.03	0.04
DY			0.044 m	83	1.5	-0.02	
DZ			0.061 m	82	1.4	-0.31	
DX	V02	BR08	0.099 m	87	1.5	-0.19	0.09
DY			0.044 m	75	1.9	-0.15	
DZ			0.074 m	79	1.6	0.51	
DX	V02	BR07	0.061 m	58	2.7	-0.35	0.22
DY			0.025 m	58	2.7	-0.75	
DZ			0.043 m	56	2.8	-0.21	
DX	V02	BR06	0.069 m	78	1.7	-0.22	0.33
DY			0.026 m	77	1.8	-0.98	
DZ			0.047 m	76	1.8	-0.19	
DX	V02	BR05	0.067 m	77	1.7	0.04	0.21
DY			0.026 m	75	1.8	0.77	
DZ			0.045 m	75	1.8	0.06	
DX	V02	BR04	0.307 m	88	1.7	-0.08	0.02
DY			0.107 m	76	2.0	0.16	
DZ			0.167 m	67	2.1	0.18	
DX	V02	BR03	0.045 m	76	1.7	0.02	0.02
DY			0.028 m	75	1.8	0.02	
DZ			0.043 m	76	1.8	-0.21	
DX	V02	BR02	0.062 m	84	1.4	-0.22	0.13
DY			0.030 m	83	1.4	0.44	
DZ			0.045 m	83	1.4	-0.15	
DX	V01=BR01	BR15	0.050 m	68	2.2	0.11	0.05
DY			0.025 m	76	1.8	0.21	
DZ			0.034 m	76	1.9	-0.22	
DX	V01=BR01	BR14	0.034 m	62	2.5	-0.91	0.47
DY			0.020 m	65	2.3	-0.84	
DZ			0.027 m	67	2.4	0.81	
DX	V01=BR01	BR13	0.028 m	60	2.7	-0.05	0.24
DY			0.022 m	62	2.5	-0.54	
DZ			0.030 m	56	2.8	0.45	
DX	V01=BR01	BR12	0.029 m	54	3.0	0.55	0.11
DY			0.023 m	55	2.9	-0.02	
DZ			0.028 m	54	3.0	-0.46	
DX	V01=BR01	BR11	0.038 m	58	2.7	0.75	0.40
DY			0.026 m	61	2.6	-0.15	
DZ			0.031 m	64	2.6	0.02	
DX	V01=BR01	BR10	0.047 m	65	2.2	-0.49	0.26
DY			0.028 m	69	2.0	0.13	
DZ			0.035 m	75	2.0	0.89	

DX	V01=BR01	BR09	0.066 m	37	4.0	0.72	0.33
DY			0.034 m	42	3.7	0.59	
DZ			0.044 m	43	3.8	0.17	
DX	V01=BR01	BR08	0.070 m	58	2.7	0.48	0.08
DY			0.040 m	63	2.4	0.11	
DZ			0.059 m	61	2.6	-0.18	
DX	V01=BR01	BR07	0.063 m	67	2.3	0.00	0.58
DY			0.026 m	66	2.3	-1.09	
DZ			0.046 m	67	2.3	-0.96	
DX	V01=BR01	BR06	0.056 m	55	2.9	0.40	1.50
DY			0.022 m	55	2.9	-1.41	
DZ			0.039 m	56	2.9	-1.88	
DX	V01=BR01	BR05	0.055 m	52	3.1	0.00	0.37
DY			0.022 m	52	3.1	-1.02	
DZ			0.037 m	52	3.1	-0.47	
DX	V01=BR01	BR04	0.307 m	11	8.0	0.08	0.02
DY			0.107 m	23	5.7	-0.16	
DZ			0.167 m	32	5.5	-0.18	
DX	V01=BR01	BR03	0.037 m	43	3.7	-0.72	0.28
DY			0.024 m	44	3.6	0.14	
DZ			0.036 m	44	3.7	0.06	
DX	V01=BR01	BR02	0.046 m	33	4.6	0.04	0.04
DY			0.023 m	33	4.6	0.22	
DZ			0.034 m	33	4.6	-0.22	
DX	SNTG	V02	0.013 m	55	2.9	-0.09	1.58
DY			0.007 m	54	2.9	1.96	
DZ			0.011 m	56	2.8	1.04	
DX	SNTG	BR15	0.047 m	58	2.7	-0.07	0.26
DY			0.023 m	69	2.2	-0.83	
DZ			0.031 m	69	2.3	-0.50	
DX	SNTG	BR14	0.034 m	57	2.8	0.42	0.18
DY			0.019 m	62	2.5	0.52	
DZ			0.027 m	63	2.6	-0.51	
DX	SNTG	BR13	0.031 m	72	2.0	-0.34	0.50
DY			0.025 m	74	1.9	0.32	
DZ			0.033 m	70	2.1	-0.50	
DX	SNTG	BR12	0.032 m	68	2.2	-1.07	0.46
DY			0.025 m	69	2.1	0.11	
DZ			0.030 m	68	2.2	0.54	
DX	SNTG	BR11	0.039 m	65	2.3	-0.84	1.12
DY			0.027 m	68	2.2	-0.18	
DZ			0.033 m	70	2.2	-0.71	
DX	SNTG	BR10	0.043 m	47	3.1	0.41	0.29
DY			0.026 m	54	2.7	-0.25	
DZ			0.032 m	63	2.7	-0.93	
DX	SNTG	BR09	0.071 m	69	2.1	-0.80	0.31
DY			0.037 m	72	2.0	-0.65	
DZ			0.049 m	72	2.0	0.06	
DX	SNTG	BR08	0.069 m	53	3.0	-0.34	0.13
DY			0.039 m	59	2.6	0.02	
DZ			0.058 m	57	2.8	-0.23	
DX	SNTG	BR07	0.067 m	73	2.0	0.39	1.66
DY			0.028 m	72	2.0	1.99	
DZ			0.049 m	73	2.0	1.25	
DX	SNTG	BR06	0.058 m	64	2.4	-0.23	2.62
DY			0.023 m	63	2.4	2.32	
DZ			0.041 m	64	2.4	2.12	
DX	SNTG	BR05	0.059 m	68	2.2	-0.04	0.11
DY			0.024 m	68	2.2	0.40	
DZ			0.040 m	68	2.2	0.46	
DX	SNTG	BR03	0.044 m	76	1.8	0.82	0.53
DY			0.029 m	76	1.8	-0.18	
DZ			0.042 m	76	1.8	0.14	
DX	SNTG	BR02	0.055 m	80	1.6	0.15	0.33
DY			0.028 m	80	1.6	-0.67	
DZ			0.041 m	80	1.6	0.40	
DX	MINAS	V02	0.043 m	96	0.6	2.86	4.11
DY			0.021 m	96	0.6	-1.68	
DZ			0.041 m	98	0.5	-0.64	
DX	MINAS	V01=BR01	0.029 m	95	0.7	3.37	5.89
DY			0.016 m	95	0.7	-1.98	
DZ			0.031 m	97	0.6	-1.04	
DX	V01=BR01	V02	0.013 m	59	2.7	-0.30	0.10
DY			0.007 m	60	2.6	-0.48	
DZ			0.011 m	61	2.6	-0.06	
DX	V01=BR01	V02	0.020 m	88	1.2	-0.13	0.44
DY			0.010 m	84	1.4	-0.74	
DZ			0.016 m	85	1.3	-0.77	
DX	SNTG	V01=BR01	0.011 m	47	3.4	-2.13	9.23
DY			0.007 m	55	2.9	-3.17	
DZ			0.010 m	53	3.1	-2.23	
DX	SNTG	V01=BR01	0.020 m	92	1.0	1.09	7.07
DY			0.010 m	87	1.2	2.83	
DZ			0.016 m	88	1.1	2.71	

Redundancia:

Prueba W:

Prueba T (3 dimensiones):

Errores estimados (observaciones)

Errores estimados para observaciones rechazadas por las pruebas W (máx. 10)

	Estación	Pto visado	Prueba W	Fact	Err est
DX	MINAS	V01=BR01	3.37	1.7	0.030 m
DX	MINAS	V02	2.86	1.5	0.038 m
DY	SNTG	V01=BR01	2.83	1.4	0.009 m
DZ			2.71	1.4	0.013 m
DY	SNTG	BR06	2.32	1.2	0.016 m
DZ			2.12	1.1	0.027 m
DX	SNTG	V01=BR01	-2.13	1.1	-0.007 m
DY			-3.17	1.6	-0.006 m

DZ			-2.23	1.1	-0.007 m
DY	SNTG	BR07	1.99	1.0	0.017 m

Errores estimados para observaciones rechazadas por las pruebas T (máx. 10)

	Estación	Pto visado	Prueba T	Fact	Err est
DX	SNTG	V01=BR01	9.23	2.2	-0.017 m
DY					-0.004 m
DZ					-0.015 m
DX	SNTG	V01=BR01	7.07	1.9	0.021 m
DY					0.005 m
DZ					0.023 m
DX	MINAS	V01=BR01	5.89	1.8	0.038 m
DY					-0.013 m
DZ					0.017 m
DX	MINAS	V02	4.11	1.5	0.046 m
DY					-0.014 m
DZ					0.024 m
DX	SNTG	BR06	2.62	1.2	0.008 m
DY					0.012 m
DZ					0.024 m

APÉNDICE 6. REDES. PARÁMETROS DE TRANSFORMACIÓN

- when it has to be right

Clásica 3D - Informe de transformación

Información del proyecto

	Sistema A	Sistema B
Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br	Orbitaliño Santiago_Coorfijjos

Información del sistema de coordenadas B

Sistema de coordenadas:	UTM ETRS89 H29 NAP
Creado:	-
Nombre de la transformación:	-
Tipo de transformación:	-
Tipo de altura:	-
Residuales:	-
Elipsoide local:	GRS 1980
Proyección:	UTM H29
Modelo de geoide:	EGM08_REDNAP
Modelo CSCS:	-

Detalles de la transformación

Tipo de altura:	Ortométrica

Transformación 3D-Helmert

Número de puntos comunes:	4	
Sigma a priori:	1.0000	
Sigma a posteriori:	0.0089	
Modelo de transformación:	Molodensky-Badekas	
Origen de rotación:	X0:	4626471.995 m
	Y0:	-688973.802 m
	Z0:	4322147.901 m

Núm.	Parámetro	Valor	rms
1	dX de Desplazamiento	-40.448 m	0.004 m
2	dY de Desplazamiento	6.023 m	0.004 m
3	dZ de Desplazamiento	-38.042 m	0.004 m
4	Rotación sobre el eje X	2.99404 "	0.06585 "
5	Rotación sobre el eje Y	-3.95125 "	0.15194 "
6	Rotación sobre el eje Z	-3.83123 "	0.07821 "
7	Escala	-8.8064 ppm	0.2868 ppm

Residuales

Cartesianas:

Sistema A	Sistema B	Tipo de punto	dX [m]	dY [m]	dZ [m]
AGRON	AGRON	Posición + Altura	-0.007 m	0.002 m	-0.007 m
MINAS	MINAS	Posición + Altura	-0.004 m	0.003 m	-0.005 m
SAN_NICOLAU	SAN_NICOLAU	Posición + Altura	0.000 m	-0.001 m	0.000 m
SNTG	SNTG	Posición + Altura	0.010 m	-0.004 m	0.012 m

Cuadrícula:

Sistema A	Sistema B	Tipo de punto	dE [m]	dN [m]	DAlt [m]
AGRON	AGRON	Posición + Altura	0.001 m	0.000 m	-0.009 m
MINAS	MINAS	Posición + Altura	0.002 m	-0.001 m	-0.007 m
SAN_NICOLAU	SAN_NICOLAU	Posición + Altura	-0.001 m	0.000 m	0.000 m
SNTG	SNTG	Posición + Altura	-0.002 m	0.001 m	0.016 m

Lista de puntos idénticos

Sistema A:

WGS 84 Cartesianas:

	X [m]	S [m]	Z [m]
AGRON	4627125.428	-707521.134	4318451.009
MINAS	4630870.983	-678526.704	4319259.963
SAN_NICOLAU	4619079.841	-673794.307	4332483.073
SNTG	4628811.726	-696053.061	4318397.560

Geodésica WGS 84:

	Lat [°]	Lon [°]	Alt [m]
AGRON	42° 53' 07.67389" N	8° 41' 36.97722" W	387.306
MINAS	42° 53' 39.86315" N	8° 20' 08.89487" W	506.526
SAN_NICOLAU	43° 03' 26.18237" N	8° 17' 57.52665" W	483.571
SNTG	42° 53' 07.55440" N	8° 33' 06.20307" W	312.736

Sistema B:

Cuadrícula local:

	X local [m]	Y local [m]	Alt [m]
AGRON	525020.114	4748141.531	331.840
MINAS	554230.215	4749302.871	450.333
SAN_NICOLAU	557058.871	4767413.091	427.601
SNTG	536606.154	4748189.772	256.952

- when it has to be right

Dos pasos - Informe de transformación

Información del proyecto		
	Sistema A	**Sistema B**
Nombre del proyecto:	Orbitaliño Santiago_br	Orbitaliño Santiago_Coorfijjos

Información del sistema de coordenadas B	
Sistema de coordenadas:	UTM ETRS89 H29 NAP
Creado:	-
Nombre de la transformación:	-
Tipo de transformación:	-
Tipo de altura:	-
Residuales:	-
Elipsoide local:	GRS 1980
Proyección:	UTM H29
Modelo de geoide:	EGM08_REDNAP
Modelo CSCS:	-

Detalles de la transformación	
Tipo de altura:	Ortométrica
Nombre de la transformación previa:	Orbitaliño_CL3D

Transformación 3D-Helmert

Número de puntos comunes:	20	
Modelo de transformación:	Molodensky-Badekas	
Origen de rotación:	X0:	4626471.995 m
	Y0:	-688973.802 m
	Z0:	4322147.901 m

Núm.	**Parámetro**	**Valor**
1	dX de Desplazamiento	-40.448 m
2	dY de Desplazamiento	6.023 m
3	dZ de Desplazamiento	-38.042 m
4	Rotación sobre el eje X	2.99404 "
5	Rotación sobre el eje Y	-3.95125 "
6	Rotación sobre el eje Z	-3.83123 "
7	Escala	-8.8064 ppm

Transformación 2D-Helmert

Número de puntos comunes:	20	
Sigma a priori:	1.0000	
Sigma a posteriori:	0.0008	
Origen de rotación:	X0:	4751984.081 m
	Y0:	541513.248 m

Núm.	**Parámetro**	**Valor**	**rms**
1	dE	-0.001 m	0.000 m
2	dN	0.001 m	0.000 m
3	Rotación	-0° 00' 00.00267"	0° 00' 00.00503"
4	Escala	-0.0062 ppm	0.0244 ppm

Transformación de altura			
Número de puntos comunes:	20		
Precisión media de transformación:	0.015 m		
Parámetros:	-0.00000006	-0.00000002	-0.009 m
Inclinación de altura en X:	-0° 00' 00.01238"		
Inclinación de altura en Y:	-0° 00' 00.00413"		

Residuales

Cuadrícula:

Sistema A	**Sistema B**	**Tipo de punto**	**dE [m]**	**dN [m]**	**DAlt [m]**
AGRON	AGRON	Posición + Altura	0.002 m	-0.001 m	-0.018 m
BR02	BR02	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.019 m
BR03	BR03	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.024 m
BR04	BR04	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	-0.005 m
BR05	BR05	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.019 m
BR06	BR06	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.013 m
BR07	BR07	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.014 m
BR08	BR08	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	-0.002 m
BR09	BR09	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.007 m
BR10	BR10	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	-0.018 m
BR11	BR11	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	-0.011 m
BR12	BR12	Posición + Altura	0.000 m	0.001 m	-0.007 m
BR13	BR13	Posición + Altura	-0.001 m	0.000 m	-0.003 m
BR14	BR14	Posición + Altura	-0.001 m	0.001 m	-0.006 m
BR15	BR15	Posición + Altura	-0.001 m	0.001 m	-0.020 m
MINAS	MINAS	Posición + Altura	0.003 m	-0.001 m	-0.016 m
SAN_NICOLAU	SAN_NICOLAU	Posición + Altura	0.000 m	-0.001 m	-0.010 m
SNTG	SNTG	Posición + Altura	-0.001 m	0.001 m	0.007 m
V01=BR01	V01=BR01	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	0.025 m
V02	V02	Posición + Altura	0.000 m	0.000 m	-0.011 m

Lista de puntos idénticos

Sistema A:

WGS 84 Cartesianas:

	X [m]	S [m]	Z [m]
AGRON	4627125.428	-707521.134	4318451.009
BR02	4626877.692	-690451.513	4321403.955
BR03	4627055.423	-690522.093	4321195.583
BR04	4626947.373	-690621.906	4321312.086
BR05	4627019.901	-690764.043	4321219.978
BR06	4627058.913	-690861.043	4321165.100
BR07	4627106.759	-691000.106	4321092.742
BR08	4627149.651	-691117.287	4321028.745
BR09	4627197.502	-691247.660	4320955.363
BR10	4627252.840	-691367.178	4320880.926
BR11	4627288.119	-691562.004	4320814.488
BR12	4627355.561	-691737.251	4320721.013
BR13	4627411.478	-691871.304	4320659.570
BR14	4627494.502	-692048.942	4320538.567
BR15	4627498.178	-692250.695	4320524.887
MINAS	4630870.983	-678526.704	4319259.963
SAN_NICOLAU	4619079.841	-673794.307	4332483.073
SNTG	4628811.726	-696053.061	4318397.560
V01=BR01	4626803.887	-690349.550	4321485.121
V02	4627595.789	-692398.563	4320398.946

Sistema B:

Cuadrícula local:

	X local [m]	Y local [m]	Alt [m]
AGRON	525020.114	4748141.531	331.840
BR02	541833.790	4752287.138	294.624
BR03	541791.936	4752007.608	289.072
BR04	541676.420	4752154.900	300.973
BR05	541547.398	4752023.582	306.124
BR06	541457.724	4751946.857	307.506
BR07	541327.908	4751846.916	307.929
BR08	541218.924	4751758.757	308.110
BR09	541097.700	4751658.990	306.898
BR10	540988.341	4751554.574	309.253
BR11	540801.501	4751461.479	310.652
BR12	540639.003	4751329.054	314.826
BR13	540515.317	4751232.214	328.006
BR14	540352.941	4751068.909	325.003
BR15	540154.235	4751034.944	340.228
MINAS	554230.215	4749302.871	450.333
SAN_NICOLAU	557058.871	4767413.091	427.601
SNTG	536606.154	4748189.772	256.952
V01=BR01	541922.976	4752407.028	285.420
V02	540023.506	4750861.389	341.203

APÉNDICE 7. REDES. RESEÑAS

1. BASES DE LA RED BÁSICA

ENLACE N-550-ORBITAL	V01

VÉRTICES DE RED BÁSICA

Idefinticación

Nombre:	V01
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541922.976
Y UTM:	4752407.028
Altura Ortométrica:	285.420
Factor de escala (k):	0.99962162
Convergencia (w):	0º 20' 59"
Huso:	29

Situación

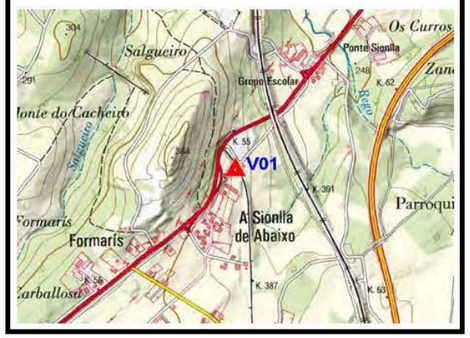
En final de camino al NE de la estación de servicio GALP en KM 55+300 de la N-550, la base se encuentra sobre antiguo asfalto.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 10.68270"
Latitud:	42º 55' 23.28319"
Altura Elipsoidal:	55.998

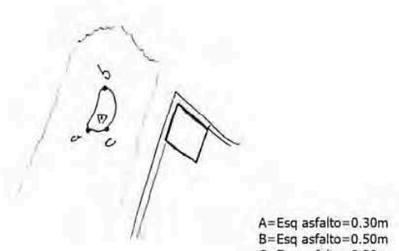
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

Coincide con BR01

ENLACE N-550-ORBITAL	V02

VÉRTICES DE RED BÁSICA

Idefinticación

Nombre:	V02
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540023.506
Y UTM:	4750861.389
Altura Ortométrica:	341.203
Factor de escala (k):	0.99961971
Convergencia (w):	0º 20' 02"
Huso:	29

Situación

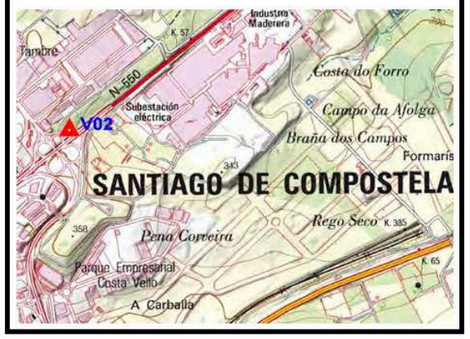
Al Norte del enlace de la N-550 hacia polígono del Tambre en Km 57+640, la base se encuentra sobre solera de hormigón.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 34.86685"
Latitud:	42º 54' 33.54472"
Altura Elipsoidal:	55.941

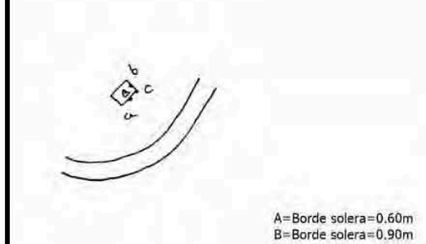
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

2. BASES DE REPLANTEO

ENLACE N-550-ORBITAL	BR01

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR01
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541922.976
Y UTM:	4752407.028
Altura Ortométrica:	285.420
Factor de escala (k):	0.99962162
Convergencia (w):	0º 20' 59"
Huso:	29

Situación

En final de camino al NE de la estación de servicio GALP en KM 55+300 de la N-550, la base se encuentra sobre antiguo asfalto.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 10.68270"
Latitud:	42º 55' 23.28319"
Altura Elipsoidal:	55.998

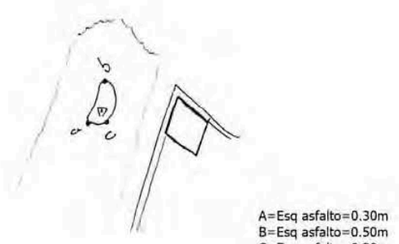
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

Coincide con V01

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR02

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR02
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541833.790
Y UTM:	4752287.138
Altura Ortométrica:	294.624
Factor de escala (k):	0.99962153
Convergencia (w):	0º 20' 57"
Huso:	29

Situación

A la altura del Km 55+310 de la N-550 en margen derecho dirección Coruña, la base se encuentra sobre piedra de cantera.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 14.64897"
Latitud:	42º 55' 19.41429"
Altura Elipsoidal:	55.996

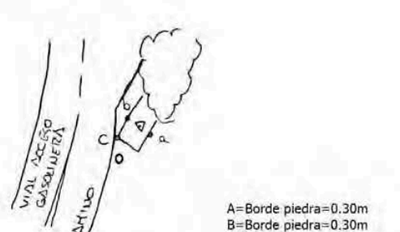
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR03

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR03
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541791.936
Y UTM:	4752007.608
Altura Ortométrica:	289.072
Factor de escala (k):	0.99962149
Convergencia (w):	0º 20' 55"
Huso:	29

Situación

Desde cruce de la BR04 continuar por camino de Aldea de Formarís hasta el cruce de caminos. Allí se encuentra la base.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 16.57018"
Latitud:	42º 55' 10.36089"
Altura Elipsoidal:	55.997

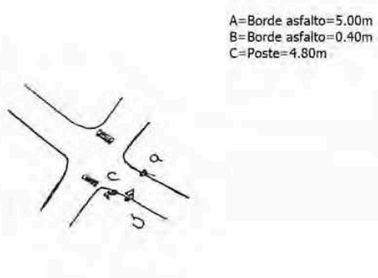
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR04

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR04
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541676.420
Y UTM:	4752154.900
Altura Ortométrica:	300.973
Factor de escala (k):	0.99962137
Convergencia (w):	0º 20' 52"
Huso:	29

Situación

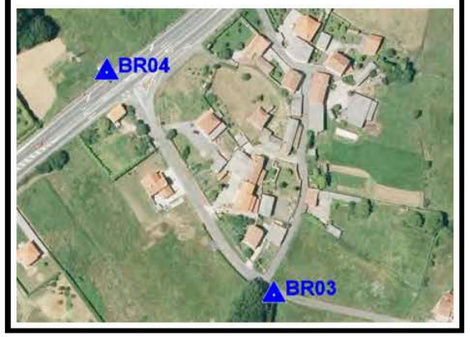
A la altura del Km 55+520 de la N-550, la base se encuentra sobre solera de hormigón.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 21.62593"
Latitud:	42º 55' 15.15849"
Altura Elipsoidal:	55.992

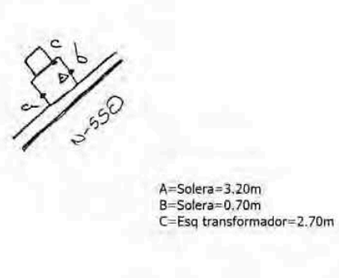
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR05

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR05
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541547.398
Y UTM:	4752023.582
Altura Ortométrica:	306.124
Factor de escala (k):	0.99962124
Convergencia (w):	0º 20' 48"
Huso:	29

Situación

A la altura del Km 55+705 de la N-550, la base se encuentra en camino de servicio.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 27.35200"
Latitud:	42º 55' 10.92684"
Altura Elipsoidal:	55.989

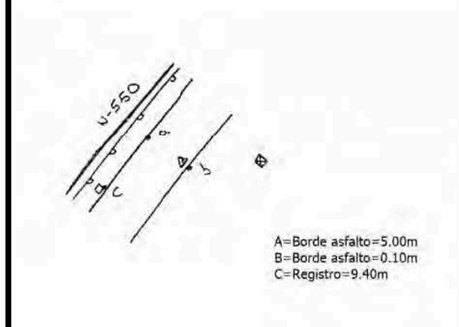
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR06

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR06
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541457.724
Y UTM:	4751946.857
Altura Ortométrica:	307.506
Factor de escala (k):	0.99962114
Convergencia (w):	0º 20' 45"
Huso:	29

Situación

En cruce de N-550 con camino Aldea Formarís a la altura del Km 55+820 de la N-550 se encuentra la base.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 31.32778"
Latitud:	42º 55' 08.45717"
Altura Elipsoidal:	55.987

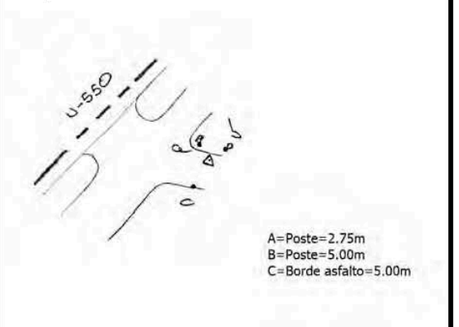
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR07

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR07
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541327.908
Y UTM:	4751846.916
Altura Ortométrica:	307.929
Factor de escala (k):	0.99962101
Convergencia (w):	0º 20' 41"
Huso:	29

Situación

A la altura del Km 55+985 de la N-550, la base se encuentra en camino de servicio.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 37.08019"
Latitud:	42º 55' 05.24270"
Altura Elipsoidal:	55.984

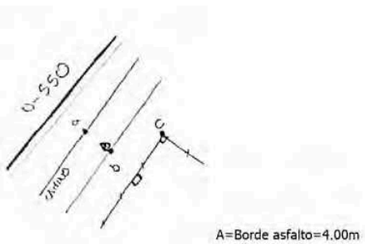
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Borde asfalto=4.00m
B=Borde asfalto=0.40m
C=Esq cierre=7.50m

Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR08

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR08
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541218.924
Y UTM:	4751758.757
Altura Ortométrica:	308.110
Factor de escala (k):	0.9996209
Convergencia (w):	0º 20' 38"
Huso:	29

Situación

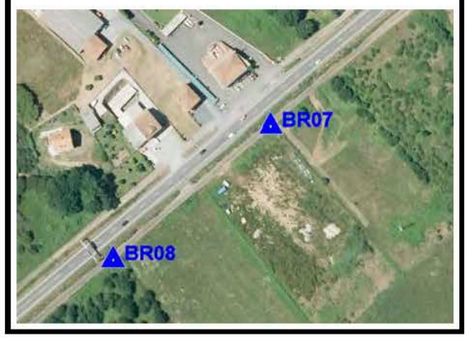
A la altura del Km 56+120 de la N-550, la base se encuentra en camino de servicio.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 41.91049"
Latitud:	42º 55' 02.40604"
Altura Elipsoidal:	55.981

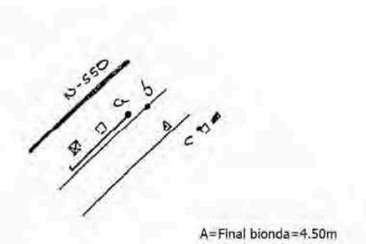
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Final bionda=4.50m
B=Borde asfalto=4.00m
C=Armario eléctrico=4.70m

Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR09

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR09
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541097.700
Y UTM:	4751658.990
Altura Ortométrica:	306.898
Factor de escala (k):	0.99962078
Convergencia (w):	0º 20' 34"
Huso:	29

Situación

A la altura de KM 56+280 de la N-550, la base se encuentra sobre tubo de hormigón en camino de servicio.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 47.28358"
Latitud:	42º 54' 59.19539"
Altura Elipsoidal:	55.978

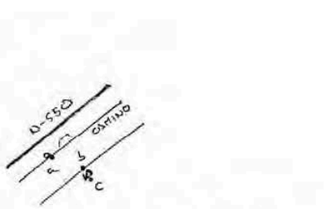
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Poste=6.00m
B=Borde asfalto=1.30m
C=Tubo=0.20m

Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR10

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR10
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540988.341
Y UTM:	4751554.574
Altura Ortométrica:	309.253
Factor de escala (k):	0.99962067
Convergencia (w):	0º 20' 31"
Huso:	29

Situación

A la altura del Km 56+420 de la N-550, la base se encuentra sobre explanada asfaltada al NE de FINSA.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 29' 52.13444"
Latitud:	42º 54' 55.83167"
Altura Elipsoidal:	55.974

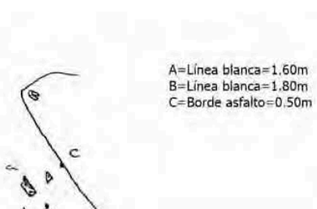
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Línea blanca=1.60m
B=Línea blanca=1.80m
C=Borde asfalto=0.50m

Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR11

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR11
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540801.501
Y UTM:	4751461.479
Altura Ortométrica:	310.652
Factor de escala (k):	0.99962048
Convergencia (w):	0º 20' 25"
Huso:	29

Situación

En camino de servicio a la altura del Km 56+640 de la N-550, la base se encuentra en el borde del camino.

Hito feno

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 00.39944"
Latitud:	42º 54' 52.84982"
Altura Elipsoidal:	55.968

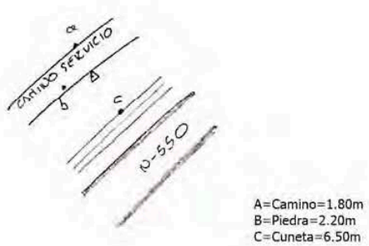
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR12

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR12
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540639.003
Y UTM:	4751329.054
Altura Ortométrica:	314.826
Factor de escala (k):	0.99962032
Convergencia (w):	0º 20' 20"
Huso:	29

Situación

En camino de servicio a la altura del Km 56+850 de la N-550, la base se encuentra en el borde del camino.

Hito feno

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 07.60091"
Latitud:	42º 54' 48.58815"
Altura Elipsoidal:	55.963

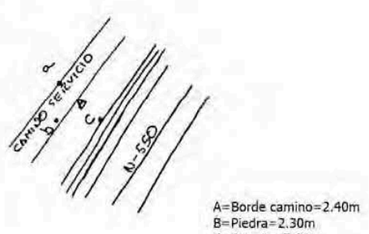
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR13

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR13
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540515.317
Y UTM:	4751232.214
Altura Ortométrica:	328.006
Factor de escala (k):	0.99962019
Convergencia (w):	0º 20' 17"
Huso:	29

Situación

En camino de servicio a la altura del Km 57+000 de la N-550, la base se encuentra sobre roca.

Clavo tipo geopunt

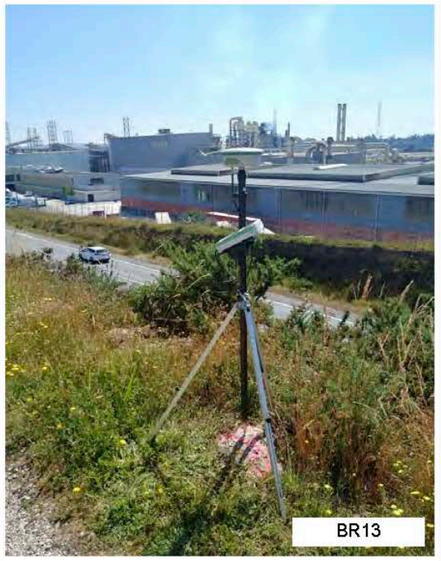
Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 13.08113"
Latitud:	42º 54' 45.47252"
Altura Elipsoidal:	55.958

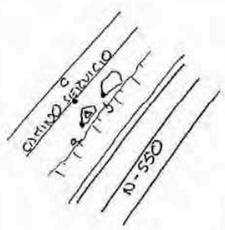
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Esq roca=0.25m
B=Esq roca=1.40m
C=Camino=0.90m

Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR14

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR14
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540352.941
Y UTM:	4751068.909
Altura Ortométrica:	325.003
Factor de escala (k):	0.99962003
Convergencia (w):	0º 20' 12"
Huso:	29

Situación

A la altura del Km 57+250 de la N-550 en margen izquierdo dirección Santiago, la base se encuentra sobre cuneta de hormigón.

Clavo tipo geopunt

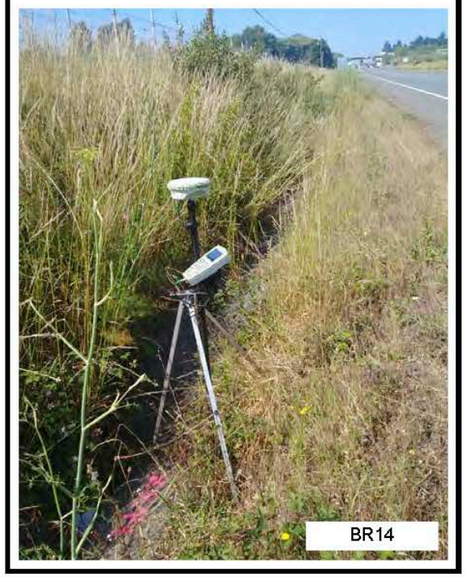
Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 20.28474"
Latitud:	42º 54' 40.20955"
Altura Elipsoidal:	55.953

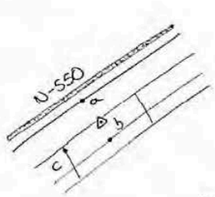
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



A=Borde asfalto=2.40m
B=Cuneta=0.55m
C=Junta cuneta=2.40m

Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR15

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR15
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Julio 2019

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540154.235
Y UTM:	4751034.944
Altura Ortométrica:	340.228
Factor de escala (k):	0.99961984
Convergencia (w):	0º 20' 06"
Huso:	29

Situación

Al SE del reciento de NISSAN en el polígono del Tambre, la base se encuentra sobre afloramiento rocoso.

Clavo tipo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	-8º 30' 29.05685"
Latitud:	42º 54' 39.14623"
Altura Elipsoidal:	55.945

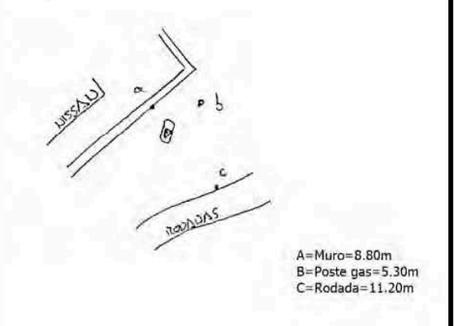
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



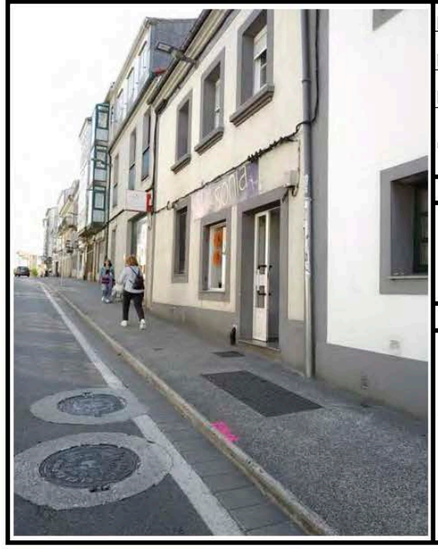
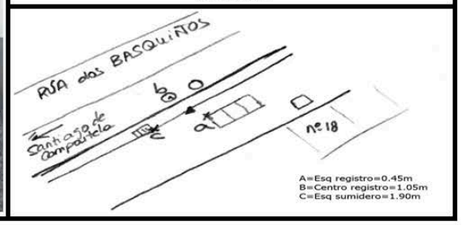
Observaciones

www.geoideingenieria.com

3. CLAVOS DE NIVELACIÓN

ENLACE N-550-ORBITAL

RESEÑAS DE LOS CLAVOS DE NIVELACIÓN

Nombre	N01
Fotografía	**Identificación**
	**Provincia:** A Coruña **Municipio:** Santiago de Compostela **Fecha:** Julio 2019 **COTA:**
	Descripción
	Base situada en acera izquierda de "Rúa dos Basquiños" dirección Santiago de Compostela centro, enfrente a vivienda nº18.
	Situación
	

Nombre	N02
Fotografía	**Identificación**
	**Provincia:** A Coruña **Municipio:** Santiago de Compostela **Fecha:** Julio 2019 **COTA:**
	Descripción
	base situada en bordillo de acera que separa aparcamiento y "Rúa de Devesa" enfrente "Impulsa-rent a car" nº27.
	Situación
	

www.geoideingenieria.com

APÉNDICE 8. LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10001	541915.724	4752401.777	285.869	CAMINO2XI
10002	541915.158	4752402.454	285.930	MALEZAXI
10003	541918.560	4752399.328	285.836	CAMINO1XI
10004	541921.161	4752396.389	285.611	PMURO1XI
10005	541915.073	4752388.583	286.126	PMURO1
10006	541912.499	4752392.232	286.352	CAMINO1
10007	541909.773	4752394.611	286.326	CAMINO2
10008	541909.154	4752395.579	286.364	MALEZA
10009	541902.192	4752387.948	286.884	MALEZA
10010	541903.243	4752387.261	286.810	CAMINO2
10011	541906.432	4752384.647	286.805	CAMINO1
10012	541909.464	4752381.338	286.442	PMURO1
10013	541911.642	4752387.271	286.598	R60
10014	541911.641	4752387.266	286.597	R_GAS
10015	541910.829	4752387.294	286.631	SOLXI
10016	541910.871	4752387.106	286.609	SOL
10017	541911.527	4752386.467	286.548	SOL
10018	541911.886	4752386.532	286.538	SOL
10019	541912.438	4752387.172	286.565	SOL
10020	541912.374	4752387.510	286.586	SOL
10021	541911.781	4752388.093	286.612	SOL
10022	541911.415	4752388.098	286.616	SOLXCR
10023	541898.410	4752383.915	287.220	MALEZA
10024	541897.578	4752381.526	287.205	MALEZA
10025	541898.611	4752381.003	287.201	CAMINO2
10026	541901.962	4752378.200	287.126	CAMINO1
10027	541905.176	4752375.798	286.563	PMURO1
10028	541901.795	4752373.837	287.173	POSTE
10029	541901.927	4752372.476	287.121	POSTE
10030	541901.546	4752371.159	287.259	PMURO1XF
10031	541901.357	4752370.853	287.280	COLUMNA
10032	541899.537	4752372.641	287.300	CAMINO1
10033	541899.777	4752370.626	287.347	CAMINO1
10034	541900.729	4752369.591	287.331	CAMINO1XF
10035	541897.296	4752365.193	287.407	CAMINO1XI
10036	541896.072	4752365.482	287.478	CAMINO1
10037	541894.510	4752365.034	287.558	CAMINO1
10038	541896.427	4752364.509	287.452	PMURO1XI
10039	541896.405	4752364.521	287.453	CT1XI
10040	541895.333	4752364.655	287.461	CT1
10041	541894.169	4752364.176	287.566	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10042	541888.553	4752367.930	287.889	CAMINO2
10043	541887.262	4752369.385	287.914	MALEZA
10044	541885.113	4752366.409	288.010	POSTE
10045	541883.838	4752365.788	287.970	MALEZAXF
10046	541879.367	4752357.576	288.256	CAMINO2
10047	541890.419	4752366.096	287.777	ROTXI
10048	541881.779	4752355.188	288.421	ROT
10049	541883.207	4752353.412	288.374	CAMINO1
10050	541883.583	4752352.965	288.389	CT1
10051	541886.425	4752351.675	287.781	PMURO1
10053	541882.164	4752346.124	288.075	EDIF_ESQ
10054	541878.821	4752344.256	288.709	POSTE
10055	541871.143	4752338.174	289.161	CAMINO1
10056	541871.873	4752337.595	289.162	CT1
10057	541873.422	4752334.963	288.839	EDIF_ESQ
10058	541873.413	4752334.975	289.333	EDIF_ESQ
10059	541873.386	4752334.982	288.791	PT1XI
10060	541872.174	4752335.684	288.980	PT1
10061	541868.698	4752337.963	289.293	ROT
10062	541865.626	4752339.956	289.277	CAMINO2
10063	541859.786	4752332.256	289.687	CAMINO2
10064	541862.754	4752330.751	289.726	ROT
10065	541864.125	4752329.478	289.673	CAMINO1
10066	541864.659	4752328.862	289.675	CT1
10067	541866.145	4752327.808	289.353	PT1
10068	541868.754	4752329.657	289.335	POSTE
10069	541871.016	4752331.857	289.356	EDIF_ESQ
10070	541870.975	4752331.780	289.350	PMURO1XI
10071	541863.510	4752322.414	289.704	PMURO1
10072	541862.578	4752323.024	289.578	PT1
10073	541861.075	4752323.993	289.916	CT1
10074	541860.267	4752324.004	289.931	CAMINO1
10075	541856.492	4752327.688	290.187	CAMINO2
10076	541858.435	4752325.422	290.025	ROT
10077	541859.445	4752317.307	290.001	PMURO1XF
10078	541859.260	4752317.078	290.039	COLUMNA
10079	541859.124	4752317.349	289.948	PT1XF
10080	541859.305	4752317.183	290.017	SOLXI
10081	541857.316	4752318.491	290.178	SOL
10082	541855.123	4752315.630	290.327	SOL
10083	541855.595	4752315.660	290.225	SOL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10084	541857.011	4752314.443	290.109	SOLXF
10085	541857.070	4752314.519	290.096	COLUMNA
10086	541856.672	4752313.876	290.155	PMURO1XF
10087	541856.119	4752313.189	290.117	COLUMNA
10088	541856.006	4752313.044	290.142	PMURO1XI
10089	541855.689	4752313.375	290.072	PT1XI
10090	541855.805	4752314.288	290.205	POSTE
10093	541857.454	4752318.801	290.207	CT1XF
10094	541857.169	4752318.866	290.191	CAMINO1XF
10095	541852.593	4752322.935	290.348	CAMINO2XF
10096	541855.044	4752320.752	290.200	ROTXF
10097	541855.488	4752315.603	290.247	CT1XI
10098	541854.914	4752315.442	290.361	CT1
10099	541850.398	4752318.727	290.498	BDASF1XI
10100	541850.383	4752318.710	290.511	BDASF2XI
10101	541852.013	4752318.590	290.432	BDASF1
10102	541854.002	4752320.920	290.285	BDASF1
10103	541857.084	4752318.556	290.168	BDASF1
10104	541854.457	4752315.138	290.398	BDASF1
10105	541851.352	4752311.248	290.846	BDASF1
10106	541851.643	4752311.016	290.793	CT1
10107	541853.166	4752310.092	290.054	PT1
10108	541853.428	4752309.854	290.123	PMURO1
10109	541850.821	4752306.637	290.175	PMURO1
10110	541850.664	4752307.094	290.176	PT1
10111	541850.565	4752306.648	290.173	PT1
10112	541853.580	4752304.067	289.809	PT1XF
10113	541853.790	4752304.403	289.695	PMURO1XF
10114	541850.168	4752308.294	291.155	CT1
10115	541849.387	4752306.210	291.266	CT1
10116	541852.807	4752303.426	290.531	CT1XF
10117	541848.527	4752306.730	291.497	ROTXI
10118	541846.576	4752304.548	291.912	ROTXF
10119	541850.589	4752300.779	290.649	CT1XI
10120	541850.079	4752299.971	290.549	CASETA_ESQ
10121	541847.961	4752303.159	291.350	CT1
10122	541847.201	4752302.058	290.803	CASETA_ESQ
10123	541846.644	4752303.607	291.830	CT1
10124	541843.650	4752299.112	292.873	CT1
10125	541850.016	4752309.413	291.149	BDASF1
10126	541849.112	4752307.253	291.383	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10127	541849.193	4752306.184	291.307	BDASF1
10128	541849.503	4752305.675	291.223	BDASF1
10129	541847.702	4752303.412	291.507	BDASF1
10130	541846.596	4752303.943	291.931	BDASF1
10131	541845.717	4752303.654	292.147	BDASF1
10132	541841.583	4752307.868	292.413	BDASF2
10133	541850.384	4752315.363	290.717	ROTXI
10134	541845.246	4752307.540	291.941	ROT
10135	541838.664	4752299.884	293.624	ROT
10136	541837.932	4752303.269	293.508	BDASF2
10137	541837.045	4752302.754	293.743	BDASF2
10138	541836.239	4752303.001	293.897	BDASF2
10139	541835.914	4752303.732	293.951	BDASF2
10140	541836.334	4752303.344	293.895	CT2XI
10141	541836.474	4752303.410	293.854	PT2XI
10142	541839.990	4752307.918	292.595	PT2XF
10143	541838.603	4752307.098	293.813	CT2
10144	541839.601	4752308.173	293.770	CT2XF
10145	541839.853	4752296.713	293.651	BDASF1
10146	541840.986	4752295.550	293.605	CT1
10147	541832.695	4752287.566	294.403	BDASF1
10148	541834.619	4752286.498	294.405	CT1
10149	541832.633	4752286.168	294.337	POSTE_GAS
10150	541831.721	4752284.613	294.379	CT1
10151	541830.982	4752284.615	294.425	BDASF1
10152	541830.046	4752279.613	294.466	BDASF1XF
10153	541830.069	4752279.641	294.465	CT1XF
10154	541829.869	4752280.234	294.505	SENAL
10155	541829.780	4752281.045	294.481	POSTE
10156	541822.952	4752274.428	294.820	LB1XI
10157	541825.468	4752280.229	294.734	LB1
10158	541829.616	4752291.657	294.400	LB1
10159	541835.214	4752303.423	293.960	LB1
10160	541839.724	4752311.962	293.924	LB1
10161	541839.964	4752308.191	294.156	MUROXI
10162	541839.602	4752308.355	293.944	BORXI
10163	541839.569	4752308.325	293.765	BDASF2
10164	541839.373	4752308.693	293.829	BDASF2
10165	541839.394	4752308.687	293.955	BOR
10166	541839.497	4752309.204	294.014	BOR
10167	541839.455	4752309.214	293.830	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10168	541844.016	4752320.094	293.965	LB1XF
10169	541844.606	4752319.774	294.007	BDASF2XF
10170	541844.659	4752319.770	294.141	BOR
10171	541847.093	4752317.638	294.091	MURO
10172	541844.618	4752319.827	293.991	SOLXI
10173	541840.297	4752322.048	293.995	SOL
10174	541841.763	4752325.191	293.985	SOL
10175	541843.688	4752329.079	294.015	SOL
10176	541848.080	4752326.808	293.994	SOLXCR
10177	541846.910	4752324.522	294.008	SUMIDERO
10178	541846.793	4752324.308	294.009	SUMIDERO
10179	541842.473	4752326.533	293.999	SUMIDERO
10180	541842.587	4752326.754	293.996	SUMIDERO
10181	541850.828	4752326.708	294.200	R60X60
10182	541850.662	4752322.403	294.140	MUROXF
10184	541850.507	4752322.542	294.095	PMURO1XI
10185	541850.535	4752322.533	294.344	MUROXI
10186	541850.669	4752322.420	294.331	MURO
10187	541849.518	4752328.614	294.171	FAROLA
10188	541850.422	4752329.552	294.297	SENAL
10189	541848.192	4752326.881	294.149	BOR
10190	541848.141	4752326.895	293.990	BDASF1XI
10191	541849.099	4752328.863	294.009	BDASF1
10192	541849.139	4752328.818	294.145	BOR
10193	541849.400	4752329.281	294.156	BOR
10194	541849.349	4752329.294	294.010	BDASF1
10195	541850.229	4752330.392	294.031	BDASF1
10196	541850.268	4752330.357	294.173	BOR
10197	541852.083	4752333.000	294.067	LB1
10198	541852.458	4752332.639	294.057	BDASF1
10199	541852.502	4752332.594	294.219	BOR
10200	541856.276	4752330.224	294.117	PMURO1
10201	541856.473	4752330.155	294.288	MURO
10202	541857.774	4752334.869	294.239	R60X60
10203	541858.588	4752335.953	294.276	R60X60
10204	541859.689	4752337.204	294.288	R60X60
10205	541857.620	4752340.527	294.161	LB1
10206	541858.978	4752339.193	294.133	BDASF1
10207	541859.006	4752339.149	294.272	BOR
10208	541861.163	4752336.718	294.202	PMURO1
10209	541861.302	4752336.575	294.286	MURO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10210	541861.164	4752336.680	294.290	MUROXCR
10211	541861.180	4752336.692	294.487	MUROXI
10212	541861.335	4752336.600	294.494	MURO
10213	541864.997	4752342.987	294.339	HIDRANTE
10214	541866.062	4752342.897	294.489	MURO
10215	541865.102	4752345.264	294.373	BOR
10216	541865.061	4752345.301	294.194	BDASF1
10217	541866.660	4752345.931	294.389	R60X60
10218	541869.758	4752351.059	294.378	R60X60
10219	541870.587	4752348.934	294.457	MURO
10220	541870.428	4752349.030	294.461	MUROXCR
10221	541870.309	4752349.174	294.619	MUROXI
10222	541870.597	4752348.977	294.606	MURO
10223	541870.407	4752349.063	294.261	PMURO1
10224	541870.265	4752349.181	294.294	PMURO1
10225	541871.172	4752350.421	294.413	PMURO1
10226	541871.164	4752350.431	294.418	ACERA1XI
10227	541869.700	4752351.543	294.341	ACERA1XF
10228	541869.687	4752351.850	294.147	BDASF1
10229	541869.718	4752351.799	294.339	BOR
10230	541869.762	4752351.937	294.173	SUMIDEROXI
10231	541869.815	4752352.010	294.216	SOLXI
10232	541867.430	4752353.616	294.217	SOL
10233	541867.398	4752353.612	294.221	SUMIDERO
10234	541867.211	4752353.584	294.224	BDASF1
10235	541867.247	4752353.497	294.220	LB1XF
10236	541869.118	4752353.959	294.245	R90X90
10237	541871.211	4752356.679	294.263	R90X90
10238	541870.826	4752358.411	294.273	SUMIDERO
10239	541870.721	4752358.482	294.269	SUMIDERO
10240	541870.832	4752358.392	294.272	SOL
10241	541870.716	4752358.509	294.266	BDASF1
10242	541873.172	4752356.738	294.265	BDASF1
10243	541873.151	4752356.715	294.263	SOLXCR
10244	541873.180	4752356.691	294.372	BOR
10245	541872.856	4752354.777	294.481	REGXI
10246	541872.469	4752355.057	294.470	REG
10247	541871.193	4752353.311	294.465	REG
10248	541871.582	4752353.039	294.487	REGXCR
10249	541871.606	4752352.936	294.475	SOLXI
10250	541871.098	4752353.307	294.458	SOL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10251	541871.071	4752353.291	294.368	PT1XI
10252	541871.620	4752352.911	294.385	PT1
10253	541873.004	4752354.776	294.383	PT1
10254	541872.454	4752355.181	294.378	PT1XCR
10255	541872.456	4752355.158	294.468	SOL
10256	541872.990	4752354.783	294.475	SOLXCR
10257	541874.262	4752358.214	294.374	BOR
10258	541874.251	4752358.236	294.269	BDASF1
10259	541873.378	4752359.483	294.264	R90X90
10260	541875.621	4752362.433	294.272	R90X90
10261	541876.683	4752358.517	294.268	BDASF1
10262	541876.699	4752358.484	294.375	BOR
10263	541876.964	4752358.128	294.397	PMURO1
10264	541877.107	4752357.696	294.577	MURO
10265	541867.230	4752353.590	294.217	SUMIDERO
10266	541869.696	4752351.867	294.164	SUMIDEROXF
10267	541863.738	4752355.802	294.232	SUMIDEROXI
10268	541862.032	4752356.807	294.216	SUMIDERO
10269	541861.970	4752356.703	294.216	SUMIDERO
10270	541863.672	4752355.704	294.233	SUMIDEROXF
10271	541862.671	4752356.976	294.208	R50X50
10272	541876.796	4752359.836	294.244	SUMIDEROXI
10273	541877.390	4752360.619	294.253	SUMIDERO
10274	541877.295	4752360.688	294.251	SUMIDERO
10275	541876.694	4752359.908	294.235	SUMIDEROXF
10276	541881.838	4752364.481	294.421	PMURO1
10277	541881.615	4752364.652	294.425	ARM_ELEC
10278	541882.011	4752364.378	294.601	ARM_ELEC
10279	541882.427	4752365.364	294.433	PMURO1
10280	541882.722	4752364.984	294.609	MURO
10281	541882.662	4752365.173	294.610	ARM_ELEC
10282	541882.308	4752365.434	294.417	ARM_ELEC
10283	541882.422	4752366.025	294.390	BORXF
10284	541882.450	4752366.162	294.247	BDASF1
10285	541882.444	4752366.790	294.256	BDASF1
10286	541882.463	4752366.057	294.410	PMURO1XF
10287	541882.460	4752366.836	294.290	PMURO1XI
10288	541862.037	4752367.628	294.309	BDASF1
10289	541862.818	4752385.317	294.355	BDASF1
10290	541868.555	4752385.135	294.323	BDASF1
10291	541868.594	4752385.091	294.551	BORXI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10292	541868.931	4752393.582	294.367	BOR
10293	541868.885	4752393.613	294.228	BDASF1
10294	541869.129	4752393.843	294.210	BDASF1
10295	541869.153	4752393.794	294.362	BOR
10296	541869.406	4752393.257	294.362	R60X60
10297	541870.971	4752394.108	294.225	R60X60
10298	541877.927	4752393.456	294.484	BOR
10301	541877.894	4752393.516	294.254	BDASF1
10302	541883.578	4752393.195	294.528	BORXF
10303	541883.626	4752394.446	294.584	CASETA_ESQ
10304	541881.480	4752394.573	294.624	CASETA_ESQ
10305	541881.866	4752393.752	294.499	R60X60
10306	541881.658	4752397.718	294.600	CASETA_ESQ
10307	541883.752	4752397.619	294.540	CASETA_ESQ
10308	541883.121	4752382.524	294.408	PMURO1XF
10309	541883.446	4752382.696	294.555	MURO
10310	541877.948	4752393.445	294.400	BORXI
10311	541884.062	4752397.766	294.610	MURO
10312	541881.575	4752399.973	294.610	MURO
10313	541883.766	4752397.612	294.586	PMURO1XI
10314	541881.366	4752399.722	294.521	PMURO1
10315	541878.585	4752400.938	294.261	BDASF1
10316	541878.623	4752400.987	294.417	BOR
10317	541878.331	4752398.432	294.303	LB1XI
10318	541873.398	4752398.638	294.259	LB1XF
10319	541873.175	4752396.148	294.269	LB1XI
10320	541878.043	4752395.947	294.291	LB1XF
10322	541873.757	4752401.147	294.261	BDASF1
10323	541873.784	4752401.209	294.405	BOR
10324	541876.901	4752403.592	294.420	PMURO1
10325	541877.070	4752403.881	294.625	MURO
10326	541872.041	4752404.770	294.340	FAROLA
10327	541872.353	4752403.709	294.356	BOR
10328	541872.264	4752403.647	294.196	BDASF1
10329	541871.904	4752404.075	294.167	BDASF1
10330	541871.998	4752404.192	294.353	BOR
10331	541871.347	4752404.432	294.305	BOR
10332	541871.335	4752404.385	294.165	BDASF1
10333	541870.329	4752406.400	294.126	R60
10334	541865.747	4752406.653	293.907	BOR
10335	541865.724	4752406.593	293.732	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10336	541863.827	4752407.362	293.641	BDASF1
10337	541863.860	4752407.411	293.792	BOR
10338	541866.143	4752409.104	293.903	R60
10339	541865.179	4752408.688	293.884	SOLXI
10340	541863.725	4752409.641	293.902	SOL
10341	541864.671	4752411.069	293.912	SOL
10342	541866.117	4752410.149	293.890	SOLXCR
10343	541864.560	4752410.197	293.912	R60X60
10344	541862.351	4752411.978	293.689	R60
10345	541862.923	4752407.875	293.739	BOR
10346	541862.911	4752407.827	293.581	BDASF1
10347	541862.019	4752408.321	293.530	BDASF1
10348	541862.020	4752408.371	293.680	BOR
10349	541861.239	4752408.935	293.633	BOR
10350	541861.197	4752408.901	293.472	BDASF1
10351	541860.399	4752409.562	293.413	BDASF1
10352	541860.404	4752409.627	293.571	BOR
10353	541859.692	4752410.308	293.507	BOR
10354	541859.676	4752410.260	293.353	BDASF1
10355	541859.340	4752411.941	293.540	SENAL
10356	541859.411	4752414.916	293.410	R60
10357	541858.419	4752411.559	293.237	SUMIDEROXI
10358	541851.520	4752405.474	293.257	SUMIDERO
10359	541851.360	4752405.666	293.248	SUMIDERO
10360	541858.244	4752411.687	293.261	SUMIDEROXF
10361	541857.770	4752411.794	293.211	LB1XI
10362	541857.589	4752412.466	293.148	BDASF1
10363	541855.586	4752414.779	292.983	BDASF1
10364	541855.362	4752414.551	292.992	LB1
10365	541855.636	4752414.807	293.123	BOR
10366	541854.446	4752416.435	292.996	BOR
10367	541854.400	4752416.413	292.862	BDASF1
10368	541854.207	4752416.229	292.864	LB1
10369	541853.670	4752417.215	292.786	LB1
10370	541853.915	4752417.315	292.774	BDASF1
10371	541853.964	4752417.348	292.936	BOR
10372	541852.765	4752420.179	292.745	BOR
10373	541852.724	4752420.130	292.585	BDASF1
10374	541852.447	4752420.040	292.629	LB1
10375	541851.905	4752422.145	292.526	LB1
10376	541852.217	4752422.203	292.501	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10377	541852.312	4752422.150	292.694	BOR
10378	541852.142	4752423.204	292.606	BORXF
10379	541852.052	4752423.185	292.418	BDASF1
10380	541851.737	4752423.162	292.464	LB1
10381	541853.842	4752423.676	292.508	PMURO1XF
10382	541853.393	4752423.498	292.656	SETO
10383	541853.102	4752423.051	292.684	SETO
10384	541857.615	4752418.378	293.036	SETO
10385	541860.538	4752415.950	293.400	SETO
10386	541865.829	4752411.353	293.759	SETO
10387	541871.578	4752406.550	294.164	SETO
10388	541875.716	4752402.806	294.423	SETO
10389	541876.678	4752403.741	294.433	SETO
10390	541852.775	4752425.330	292.304	SENAL
10391	541851.842	4752425.978	292.307	BDASF1
10392	541851.534	4752425.852	292.312	LB1
10393	541852.023	4752430.786	292.095	LB1
10394	541852.742	4752430.597	292.070	BDASF1
10395	541853.415	4752425.924	292.300	MALEZAXI
10396	541854.065	4752430.534	292.115	SENAL
10397	541854.867	4752437.443	291.763	SENAL
10398	541855.198	4752439.165	291.585	MALEZA
10399	541853.993	4752439.470	291.698	BDASF1
10400	541853.538	4752439.555	291.741	LB1
10401	541857.064	4752456.875	290.922	LB1XF
10402	541857.431	4752456.774	290.877	BDASF1XF
10403	541858.319	4752456.512	290.598	PT1XI
10404	541859.103	4752456.343	291.137	MALEZAXF
10405	541855.134	4752442.243	291.067	PT1
10406	541852.862	4752427.463	292.132	PT1XF
10407	541853.579	4752460.275	290.870	LB1XI
10408	541853.219	4752460.382	290.886	BDASF1XI
10409	541852.708	4752460.532	290.871	CT1XI
10410	541850.156	4752447.942	291.537	CT1
10411	541850.589	4752447.851	291.555	BDASF1
10412	541850.938	4752447.640	291.537	LB1
10413	541848.988	4752437.919	291.986	LB1
10414	541848.631	4752438.309	292.010	BDASF1
10415	541848.248	4752438.019	291.999	BDASF1
10416	541848.281	4752438.143	291.987	CT1XF
10417	541846.107	4752425.793	292.545	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10418	541847.007	4752425.484	292.538	LB1
10419	541845.702	4752413.734	292.959	LB1
10420	541844.921	4752413.579	292.966	BDASF1
10421	541844.604	4752404.541	293.219	BDASF1XF
10422	541845.088	4752404.509	293.222	LB1XF
10423	541851.078	4752420.824	292.549	ROTXI
10424	541850.438	4752414.479	292.875	ROT
10425	541850.220	4752408.415	293.060	ROTXF
10426	541858.950	4752403.377	293.709	RELL
10427	541867.922	4752398.482	294.157	RELL
10428	541861.798	4752393.687	294.159	RELL
10429	541849.644	4752404.636	293.161	BDASF1XI
10430	541849.870	4752404.643	293.283	BORXI
10431	541849.958	4752405.023	293.280	BOR
10432	541849.799	4752405.098	293.146	BDASF1
10433	541850.175	4752405.494	293.175	BDASF1
10434	541850.246	4752405.350	293.291	BOR
10435	541850.642	4752405.528	293.317	BOR
10436	541850.619	4752405.698	293.189	BDASF1
10437	541851.113	4752405.664	293.228	BDASF1
10438	541851.044	4752405.498	293.331	BOR
10439	541851.397	4752405.274	293.385	BOR
10440	541851.523	4752405.389	293.271	BDASF1
10441	541851.846	4752405.026	293.275	BDASF1
10442	541851.678	4752404.913	293.397	BOR
10443	541852.096	4752403.504	293.576	SENAL
10444	541850.625	4752404.353	293.365	SENAL
10445	541853.972	4752401.602	293.693	BOR
10446	541854.291	4752401.369	293.716	BOR
10447	541854.136	4752401.706	293.569	BDASF1
10448	541854.341	4752401.402	293.606	BDASF1
10449	541857.187	4752397.226	293.888	BDASF1
10450	541857.148	4752397.200	294.039	BOR
10451	541857.480	4752396.616	294.087	BOR
10452	541857.551	4752396.638	293.932	BDASF1
10453	541857.803	4752396.037	293.955	BDASF1
10454	541857.763	4752396.023	294.126	BOR
10455	541857.938	4752395.347	294.176	BOR
10456	541857.991	4752395.364	293.997	BDASF1
10457	541858.070	4752394.594	294.015	BDASF1
10458	541858.009	4752394.592	294.202	BOR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10459	541857.728	4752394.839	294.192	FAROLA
10460	541857.081	4752393.758	294.251	R60X60
10461	541857.435	4752390.742	294.429	SENAL
10462	541857.716	4752387.272	294.401	BOR
10463	541857.797	4752387.275	294.250	BDASF1
10464	541857.739	4752387.017	294.242	BDASF1
10465	541857.690	4752387.035	294.405	BOR
10466	541857.555	4752386.855	294.404	BOR
10467	541857.578	4752386.817	294.259	BDASF1
10468	541857.357	4752386.722	294.251	BDASF1
10469	541857.337	4752386.757	294.398	BOR
10470	541857.098	4752386.769	294.408	BOR
10471	541857.076	4752386.708	294.268	BDASF1
10472	541856.849	4752386.796	294.269	BDASF1
10473	541856.887	4752386.871	294.404	BOR
10474	541852.942	4752389.077	294.204	S_30X40
10475	541852.751	4752389.781	294.179	BDASF1
10476	541852.711	4752389.876	294.360	BOR
10477	541852.697	4752386.785	294.253	LB1XI
10478	541857.496	4752383.049	294.311	LB1XF
10479	541857.357	4752380.111	294.320	LB1XF
10480	541857.238	4752377.129	294.334	LB1XF
10481	541857.103	4752374.157	294.332	LB1XF
10482	541852.193	4752376.412	294.412	FAROLA
10483	541852.274	4752374.393	294.227	S_30X40
10484	541852.062	4752374.418	294.249	BDASF1
10485	541852.008	4752374.420	294.398	BOR
10486	541856.962	4752371.230	294.328	LB1XF
10487	541856.863	4752368.269	294.342	LB1XF
10488	541856.731	4752365.286	294.336	LB1XF
10489	541856.589	4752362.343	294.317	LB1XF
10490	541851.563	4752363.087	294.265	BDASF1
10491	541851.475	4752363.066	294.430	BOR
10492	541856.507	4752359.298	294.447	BOR
10493	541856.562	4752359.328	294.272	BDASF1
10494	541856.176	4752359.132	294.485	FAROLA
10495	541855.919	4752355.647	294.531	SENAL
10496	541856.375	4752355.706	294.404	BOR
10497	541856.423	4752355.707	294.227	BDASF1
10498	541856.368	4752355.162	294.212	BDASF1
10499	541856.310	4752355.173	294.394	BOR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10500	541856.205	4752354.712	294.393	BOR
10501	541856.248	4752354.698	294.212	BDASF1
10502	541856.103	4752354.165	294.241	BDASF1
10503	541856.037	4752354.177	294.402	BOR
10504	541855.915	4752353.941	294.397	BOR
10505	541855.973	4752353.889	294.230	BDASF1
10506	541854.072	4752351.689	294.393	R60X60
10507	541850.304	4752342.625	294.279	BOR
10508	541850.351	4752342.602	294.120	BDASF1
10509	541845.449	4752332.671	294.051	BDASF1
10510	541845.402	4752332.669	294.209	BOR
10511	541844.839	4752333.089	294.236	SENAL
10512	541843.659	4752329.147	294.165	BOR
10513	541843.701	4752329.146	294.021	BDASF1XF
10514	541842.993	4752327.787	294.144	BOR
10515	541842.649	4752327.356	294.147	BOR
10516	541841.735	4752325.452	294.155	BOR
10517	541841.858	4752325.403	294.023	BDASF1XI
10518	541841.609	4752324.986	294.022	BDASF1
10519	541841.505	4752325.106	294.165	BOR
10520	541841.109	4752324.819	294.167	BOR
10521	541841.174	4752324.669	293.995	BDASF1
10522	541840.668	4752324.567	294.004	BDASF1
10523	541840.672	4752324.746	294.159	BOR
10524	541840.258	4752324.878	294.168	BOR
10525	541840.171	4752324.708	293.984	BDASF1
10526	541839.784	4752325.043	294.025	BDASF1
10527	541839.931	4752325.149	294.181	BOR
10528	541839.711	4752325.545	294.173	BOR
10529	541839.532	4752325.559	294.014	BDASF1
10530	541839.543	4752326.010	294.032	BDASF1
10531	541839.732	4752325.981	294.173	BOR
10532	541840.425	4752321.848	293.981	LB1XI
10533	541835.537	4752311.921	294.040	LB1
10534	541838.426	4752323.573	294.008	LB1
10535	541840.952	4752335.019	294.038	LB1
10536	541841.431	4752334.926	294.023	BDASF1
10537	541841.606	4752334.905	294.145	BOR
10538	541843.511	4752334.908	294.273	R60X60
10539	541845.746	4752340.331	294.290	R60X60
10540	541843.193	4752346.082	294.001	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10541	541843.663	4752345.983	293.994	BDASF1
10542	541843.830	4752345.979	294.126	BOR
10543	541845.885	4752357.222	294.025	BOR
10544	541845.718	4752357.254	293.906	BDASF1
10545	541845.183	4752357.191	293.915	LB1
10546	541845.853	4752354.008	294.152	R60X60
10547	541848.213	4752354.696	294.339	R60X60
10548	541847.565	4752368.072	293.883	BOR
10549	541847.392	4752368.066	293.744	BDASF1
10550	541846.906	4752368.067	293.765	LB1
10551	541848.880	4752374.589	294.005	R60X60
10552	541848.602	4752377.533	293.814	BOR
10553	541848.454	4752377.509	293.687	BDASF1
10554	541847.946	4752377.601	293.701	LB1
10555	541848.467	4752389.073	293.560	LB1
10556	541849.020	4752389.003	293.541	BDASF1
10557	541849.184	4752388.966	293.675	BOR
10558	541849.777	4752393.208	293.697	R60X60
10559	541851.052	4752394.009	293.935	R60X60
10560	541851.926	4752394.450	294.048	REGXI
10561	541852.048	4752395.038	294.057	REG
10562	541853.223	4752394.807	294.141	REG
10563	541853.103	4752394.203	294.114	REGXCR
10564	541849.761	4752402.408	293.362	BORXCR
10565	541849.589	4752402.408	293.208	BDASF1XCR
10566	541849.054	4752402.449	293.203	LB1
10567	541850.292	4752400.996	293.485	R60X60
10568	541849.519	4752409.184	293.005	LB1
10569	541851.347	4752406.029	293.205	LB1XF
10570	541844.861	4752399.287	293.347	LB1XI
10571	541844.438	4752399.349	293.320	BDASF1XI
10572	541843.823	4752392.269	293.504	BDASF1
10573	541844.510	4752392.290	293.519	LB1
10574	541844.032	4752383.080	293.671	LB1
10575	541843.237	4752383.634	293.622	BDASF1
10576	541843.000	4752383.202	293.663	CT1XI
10577	541843.495	4752377.467	293.788	BDASF1
10578	541843.720	4752377.466	293.809	LB1
10579	541842.649	4752377.799	293.684	CT1
10580	541841.165	4752367.513	293.754	CT1
10581	541842.395	4752367.686	293.846	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10582	541842.648	4752367.538	293.866	LB1
10583	541841.178	4752357.802	293.942	LB1
10584	541840.907	4752357.866	293.938	BDASF1
10585	541840.363	4752357.916	293.892	CT1
10586	541839.794	4752351.700	293.975	BDASF1
10587	541840.083	4752351.617	294.004	LB1
10588	541838.904	4752349.098	293.993	BDASF1
10589	541838.863	4752349.483	293.946	CT1XF
10590	541836.753	4752342.717	294.030	BDASF1
10591	541838.226	4752342.083	294.056	LB1
10592	541835.601	4752329.577	294.137	LB1
10593	541834.568	4752329.990	294.165	BDASF1
10594	541832.134	4752317.350	294.263	BDASF1
10595	541832.733	4752316.859	294.225	LB1
10596	541829.524	4752304.464	294.302	LB1
10597	541829.295	4752304.626	294.327	BDASF1
10598	541825.146	4752291.355	294.597	BDASF1
10599	541825.516	4752291.206	294.585	LB1
10600	541821.650	4752281.138	294.945	BDASF1XF
10601	541821.857	4752281.005	294.925	LB1
10602	541830.112	4752279.600	294.752	MUROXI
10603	541830.035	4752279.522	294.457	BDASF1XI
10604	541829.308	4752284.003	294.449	ROTXI
10605	541826.128	4752278.680	294.510	ROT
10606	541824.667	4752275.712	294.526	ROTXF
10608	541821.040	4752267.228	294.622	BDASF2
10609	541824.170	4752265.485	294.580	BDASF1
10610	541824.234	4752265.450	294.978	MURO
10611	541820.859	4752258.536	295.106	MURO
10612	541820.904	4752258.821	294.652	POSTE
10613	541820.687	4752258.358	294.691	BDASF1
10614	541816.960	4752259.765	294.756	BDASF2
10615	541817.040	4752259.660	294.760	LB2XI
10616	541812.441	4752251.389	294.905	LB2
10617	541812.183	4752251.631	294.898	BDASF2
10618	541815.699	4752249.759	294.886	BDASF1
10619	541815.697	4752249.665	295.281	MURO
10620	541824.287	4752274.844	294.569	BIONDAXI
10621	541818.972	4752264.189	294.762	BIONDA
10622	541812.141	4752251.664	294.937	BIONDA
10623	541806.365	4752242.543	295.115	BIONDA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10624	541806.443	4752242.440	295.074	BDASF2
10625	541806.764	4752242.177	295.090	LB2
10626	541809.724	4752239.787	295.022	BDASF1
10627	541809.791	4752239.737	295.428	MURO
10628	541808.433	4752237.689	295.429	MUROXF
10629	541808.321	4752237.637	295.019	BDASF1
10630	541808.231	4752237.363	295.018	BDASF1
10631	541808.462	4752237.490	294.955	CT1XI
10632	541808.533	4752237.305	294.938	CT1
10633	541804.417	4752230.874	294.926	CT1
10634	541806.524	4752228.438	294.882	CT1XF
10635	541806.621	4752228.331	294.868	ALAMBRADAXI
10636	541803.090	4752223.755	294.920	ALAMBRADAXF
10637	541802.937	4752223.803	294.971	COLUMNA
10638	541802.894	4752223.859	294.982	SETOXI
10639	541801.677	4752224.888	295.066	SETO
10640	541801.340	4752225.065	295.093	POSTE
10641	541800.663	4752225.214	295.105	POSTE
10642	541799.376	4752232.672	295.276	BDASF2
10643	541799.663	4752232.309	295.249	LB2
10644	541799.707	4752233.431	295.518	BIONDA
10645	541797.936	4752230.579	295.291	BDASF2
10646	541798.154	4752230.403	295.271	LB2
10647	541796.333	4752228.078	295.301	LB2
10648	541796.174	4752228.197	295.307	BDASF2
10649	541792.569	4752223.721	295.333	BDASF2
10650	541792.838	4752223.821	295.332	LB2
10651	541786.626	4752216.591	295.198	LB2
10652	541786.522	4752216.669	295.206	BDASF2
10653	541779.076	4752208.580	294.876	BDASF2
10654	541779.266	4752208.436	294.836	LB2
10655	541778.657	4752207.667	294.802	LB2
10656	541778.135	4752206.783	294.714	LB2
10657	541777.748	4752205.882	294.663	LB2
10658	541777.589	4752204.855	294.554	LB2
10659	541777.526	4752203.870	294.480	LB2
10660	541777.629	4752202.639	294.280	LB2
10661	541777.967	4752201.229	294.088	LB2
10662	541778.667	4752199.387	293.778	LB2
10663	541780.023	4752196.592	293.235	LB2XF
10664	541778.466	4752207.754	294.825	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10665	541777.969	4752206.875	294.747	BDASF2
10666	541777.483	4752205.853	294.647	BDASF2
10667	541777.359	4752204.852	294.632	BDASF2
10668	541777.319	4752203.839	294.563	BDASF2
10669	541777.307	4752202.265	296.471	BDASF2
10670	541777.611	4752201.019	294.106	BDASF2
10671	541778.322	4752199.463	293.846	BDASF2
10672	541779.829	4752196.351	293.185	BDASF2XF
10673	541814.663	4752248.421	294.899	LB2XI
10674	541809.455	4752239.896	295.013	LB2
10675	541802.573	4752229.497	295.061	LB2
10676	541795.325	4752219.838	295.059	LB2
10677	541795.523	4752219.653	295.052	BDASF1
10678	541796.381	4752218.727	295.092	SETO
10679	541789.761	4752211.233	294.903	SETO
10680	541788.836	4752212.112	294.844	BDASF1
10681	541789.006	4752212.588	294.884	LB2
10682	541783.449	4752206.113	294.320	LB2
10683	541783.510	4752205.930	294.294	BDASF1
10684	541784.020	4752205.494	294.317	SETO
10685	541782.716	4752203.892	294.165	SETO
10686	541782.353	4752204.384	294.128	BDASF1
10687	541782.227	4752204.402	294.157	LB2
10688	541781.902	4752203.619	294.062	LB2
10689	541782.040	4752203.570	294.028	BDASF1
10690	541782.295	4752203.184	294.122	SETO
10691	541782.366	4752202.762	294.116	SETO
10692	541781.806	4752203.253	293.993	LB2
10693	541781.952	4752202.460	293.895	LB2
10694	541782.131	4752202.591	293.887	BDASF1
10695	541782.849	4752201.060	293.622	BDASF1
10696	541783.081	4752200.870	293.596	COLUMNA
10697	541783.155	4752201.048	293.685	SETOXF
10698	541783.361	4752200.482	293.502	BDASF1
10699	541783.365	4752200.621	293.522	PMURO1XI
10700	541783.069	4752200.243	293.479	LB2
10701	541783.825	4752198.748	293.250	LB2XF
10702	541784.123	4752198.914	293.247	BDASF1XF
10703	541784.222	4752198.970	293.226	PMURO1XF
10704	541780.176	4752195.510	292.364	PT1XI
10705	541777.358	4752200.810	293.156	PT1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10706	541776.899	4752194.141	292.285	RELL
10707	541824.776	4752283.642	294.758	FL1
10708	541826.469	4752288.334	294.605	FL1
10709	541850.971	4752461.556	289.709	PT1XI
10710	541848.563	4752461.769	290.354	BDASF1XI
10711	541847.247	4752462.080	290.453	LB2XI
10712	541844.622	4752450.405	291.009	LB2
10713	541845.957	4752450.021	290.944	BDASF1
10714	541848.438	4752449.396	290.274	PT1
10715	541846.485	4752437.879	290.870	PT1
10716	541844.064	4752438.671	291.429	BDASF1
10717	541842.553	4752438.577	291.517	LB2
10718	541840.942	4752425.917	292.023	LB2
10719	541842.485	4752425.630	291.976	BDASF1
10720	541844.636	4752424.870	291.467	PT1
10721	541843.295	4752413.435	291.954	PT1
10722	541841.429	4752413.308	292.479	BDASF1
10723	541839.979	4752412.585	292.529	LB2
10724	541839.280	4752399.648	292.951	LB2
10725	541840.639	4752399.550	292.915	BDASF1
10726	541842.252	4752399.671	292.305	PT1
10727	541841.810	4752386.887	292.782	PT1
10728	541839.903	4752386.312	293.318	BDASF1
10729	541838.559	4752385.999	293.340	LB2
10730	541837.637	4752373.425	293.683	LB2
10731	541839.048	4752372.851	293.691	BDASF1
10732	541840.696	4752372.148	293.211	PT1
10733	541839.543	4752358.688	293.604	PT1
10734	541837.547	4752358.001	294.078	BDASF1
10735	541836.083	4752358.012	294.043	LB2
10736	541834.474	4752345.725	294.293	LB2
10737	541835.990	4752345.723	294.363	BDASF1
10738	541837.041	4752345.200	293.996	PT1
10739	541834.682	4752332.252	294.137	PT1XF
10740	541833.877	4752332.108	294.594	BDASF1
10741	541832.319	4752332.284	294.543	LB2
10742	541830.261	4752321.372	294.656	LB2
10743	541831.759	4752320.335	294.756	BDASF1
10744	541829.406	4752309.502	294.866	BDASF1
10745	541827.657	4752309.288	294.751	LB2
10746	541824.830	4752298.256	294.788	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10747	541826.290	4752297.277	294.871	BDASF1
10748	541823.371	4752286.894	294.907	BDASF1
10749	541821.718	4752287.425	294.822	LB2
10750	541820.795	4752278.934	294.986	BDASF1XF
10751	541815.486	4752271.056	294.913	LB2
10752	541817.132	4752270.373	294.997	LB1
10753	541812.207	4752260.847	295.071	LB1
10754	541810.797	4752261.402	294.985	LB2
10755	541805.154	4752251.107	295.126	LB2
10756	541805.870	4752250.529	295.184	LB1
10757	541800.022	4752241.638	295.334	LB1
10758	541799.678	4752242.036	295.308	LB2
10759	541792.708	4752231.882	295.591	LB2XF
10760	541792.707	4752231.865	295.595	LB1XF
10761	541795.636	4752229.731	295.786	LB2XI
10762	541796.423	4752229.159	295.835	BDASF1XI
10763	541803.676	4752239.268	295.515	BDASF1
10764	541802.695	4752239.348	295.528	LB2
10765	541808.681	4752248.199	295.291	LB2
10766	541809.400	4752247.827	295.290	BDASF1
10767	541815.569	4752258.430	295.059	BDASF1
10768	541815.139	4752258.841	295.083	LB2
10769	541820.292	4752268.638	294.915	LB2
10770	541820.749	4752268.436	294.890	BDASF1
10771	541823.631	4752274.970	294.770	BDASF1
10772	541824.155	4752275.846	294.697	BDASF1
10773	541824.711	4752276.134	294.545	BDASF1XF
10774	541824.491	4752277.897	294.734	LB2XF
10775	541799.584	4752233.093	295.915	MUROXI
10776	541797.452	4752229.991	296.025	MURO
10777	541797.324	4752230.255	296.029	BIONDA
10778	541794.296	4752225.913	296.157	MURO
10779	541792.078	4752231.053	295.602	LB1XI
10780	541794.680	4752228.513	295.824	LB2XI
10781	541795.851	4752228.392	295.853	BDASF1XI
10782	541789.169	4752220.327	296.131	BDASF1
10783	541789.479	4752220.134	296.390	MURO
10784	541789.266	4752220.240	296.380	BIONDA
10785	541788.394	4752220.986	296.100	LB2
10786	541785.512	4752222.932	295.884	LB1
10787	541782.589	4752212.372	296.675	MURO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10788	541782.374	4752212.497	296.668	BIONDA
10789	541782.199	4752212.515	296.416	BDASF1
10790	541781.316	4752213.024	296.390	LB2
10791	541778.609	4752215.005	296.210	LB1
10792	541775.718	4752211.949	296.330	LB1
10793	541777.985	4752209.441	296.526	LB2
10794	541778.795	4752208.800	296.538	BDASF1
10795	541778.898	4752208.802	296.778	BIONDA
10796	541779.046	4752208.622	296.790	MURO
10797	541778.786	4752208.781	296.536	PMURO1XI
10798	541778.157	4752207.991	296.586	PMURO1
10799	541778.401	4752207.827	296.816	MURO
10800	541777.887	4752206.967	296.857	MURO
10801	541777.628	4752207.177	296.603	PMURO1
10802	541777.063	4752205.937	296.654	PMURO1
10803	541777.379	4752205.889	296.919	MURO
10804	541776.827	4752205.492	296.675	SENAL
10805	541777.179	4752204.883	296.948	MURO
10806	541776.865	4752204.902	296.669	PMURO1
10807	541776.820	4752203.823	296.442	PMURO1XF
10808	541777.128	4752203.847	296.986	MURO
10809	541777.253	4752202.598	296.998	MURO
10810	541777.474	4752201.125	296.987	MUROXF
10811	541774.078	4752203.623	296.643	BIONDA
10812	541773.964	4752203.722	296.631	BDASF1
10813	541776.595	4752204.093	296.669	CT1XI
10814	541773.546	4752202.341	296.573	CT1
10815	541772.733	4752203.898	296.713	LB2
10816	541769.771	4752205.862	296.602	LB1
10817	541765.774	4752195.472	296.962	CT1XF
10818	541764.859	4752194.529	296.818	BIONDA
10819	541764.744	4752194.998	297.134	BDASF1
10820	541763.990	4752195.528	297.123	LB2
10821	541761.234	4752197.854	296.993	LB1
10822	541753.236	4752190.868	297.380	LB1
10823	541755.323	4752187.906	297.526	LB2
10824	541755.793	4752186.983	297.550	BDASF1
10825	541755.780	4752186.536	297.367	BIONDA
10826	541749.103	4752180.550	297.617	BIONDA
10827	541748.757	4752180.717	297.826	BDASF1
10828	541747.644	4752181.521	297.830	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10829	541745.284	4752184.287	297.756	LB1
10830	541736.560	4752177.520	298.130	LB1
10831	541738.538	4752174.714	298.153	LB2
10832	541741.611	4752173.998	297.966	BDASF1
10833	541741.304	4752173.381	297.828	BIONDAXF
10834	541766.023	4752192.581	295.457	PT1XI
10835	541757.031	4752184.789	295.911	PT1
10836	541757.083	4752184.743	295.875	PT1
10837	541749.692	4752178.695	296.364	PT1
10838	541744.814	4752174.575	296.895	PT1
10839	541743.282	4752171.271	297.301	PT1XF
10840	541745.713	4752169.046	296.832	PMURO1XI
10841	541743.198	4752171.033	297.343	PMURO1
10842	541744.391	4752172.080	297.078	PMURO1XF
10843	541740.978	4752173.274	297.874	BDASF1
10844	541741.086	4752172.831	297.774	BDASF1
10845	541741.771	4752171.999	297.593	BDASF1
10846	541742.827	4752171.139	297.366	BDASF1
10847	541743.256	4752170.991	297.326	BDASF1
10848	541745.974	4752168.844	296.743	BDASF1XF
10849	541742.898	4752166.092	296.881	BDASF1XI
10850	541742.892	4752166.077	296.879	PMURO1XI
10851	541740.382	4752168.035	297.365	PMURO1
10852	541740.496	4752168.219	297.380	BDASF1
10853	541739.803	4752168.896	297.512	BDASF1
10854	541738.614	4752168.949	297.656	BDASF1
10855	541736.873	4752168.347	297.816	BDASF1
10856	541734.308	4752166.347	297.984	BDASF1
10857	541740.313	4752168.087	297.364	CT1XI
10858	541739.861	4752167.451	297.174	PMURO1
10859	541739.271	4752168.530	297.566	CT1
10860	541737.742	4752168.398	297.716	CT1
10861	541736.452	4752167.411	297.826	CT1
10862	541739.697	4752175.353	298.087	BDASF2XI
10863	541735.065	4752171.501	298.287	BDASF2
10864	541734.435	4752171.711	298.321	LB2
10865	541733.125	4752174.859	298.282	LB1XF
10866	541732.541	4752174.226	298.306	LB1XI
10867	541732.211	4752174.001	298.317	LB1
10868	541732.653	4752173.401	298.318	LB1
10869	541732.972	4752173.633	298.310	LB1XCR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10870	541733.673	4752172.687	298.315	LB1XF
10871	541734.331	4752171.798	298.322	LB1XF
10872	541732.360	4752174.293	298.305	LB1XI
10873	541732.641	4752171.691	298.360	CEDA
10874	541731.953	4752172.638	298.365	CEDA
10875	541729.456	4752169.987	298.475	CEDA
10876	541722.684	4752166.996	298.725	LB1
10877	541723.908	4752163.503	298.715	LB2
10878	541724.466	4752162.986	298.685	BDASF2
10879	541726.872	4752159.848	298.293	BDASF1
10880	541727.270	4752159.566	298.218	CT1
10881	541728.821	4752158.378	297.211	PMURO1
10882	541725.330	4752157.931	298.312	CT1XF
10883	541725.073	4752158.192	298.350	BDASF1
10884	541725.161	4752158.008	298.342	BDASF1
10885	541725.167	4752157.759	298.323	BDASF1
10886	541724.997	4752157.541	298.320	BDASF1
10887	541722.076	4752154.887	298.447	BDASF1
10888	541719.736	4752159.074	298.840	BDASF2
10889	541719.465	4752159.409	298.901	LB2
10890	541716.753	4752162.526	298.995	LB1
10891	541706.613	4752154.743	299.456	LB1
10892	541697.790	4752147.980	299.938	LB1
10893	541699.732	4752145.984	299.823	LB1
10894	541701.648	4752143.495	299.637	LB1
10895	541703.161	4752140.946	299.476	LB1
10896	541703.933	4752139.249	299.352	LB1
10897	541704.941	4752142.485	299.407	LB1
10898	541707.576	4752148.608	299.356	LB1
10899	541710.869	4752154.398	299.274	LB1
10900	541714.148	4752159.387	299.118	LB1
10901	541719.025	4752164.228	298.897	LB1XF
10902	541718.625	4752155.666	298.859	SENAL
10903	541715.852	4752154.834	298.934	LB2
10904	541716.219	4752154.651	298.914	BDASF2
10905	541716.107	4752153.908	298.919	BDASF2
10906	541716.226	4752153.726	298.913	BDASF2
10907	541716.582	4752153.569	298.865	BDASF2
10908	541716.962	4752153.701	298.828	BDASF2
10909	541718.117	4752154.615	298.738	BDASF2
10910	541720.332	4752156.705	298.591	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10911	541722.246	4752159.211	298.517	BDASF2
10912	541725.556	4752162.305	298.416	BDASF2
10913	541732.889	4752168.778	298.160	BDASF2
10914	541737.828	4752173.067	298.094	BDASF2
10915	541741.910	4752176.562	298.012	BDASF2XF
10916	541735.122	4752170.986	298.164	ROTXI
10917	541734.866	4752171.024	298.180	ROT
10918	541728.345	4752165.583	298.369	ROT
10919	541722.133	4752160.459	298.595	ROT
10920	541719.188	4752157.457	298.722	ROT
10921	541717.576	4752155.077	298.806	ROTXF
10922	541719.589	4752152.529	298.562	BDASF1
10923	541720.237	4752151.254	298.006	PMURO1
10924	541716.456	4752149.839	298.738	BDASF1
10925	541713.834	4752151.613	299.007	LB2
10926	541710.126	4752144.652	299.121	LB2
10927	541711.748	4752144.402	299.036	BDASF1
10928	541709.433	4752141.714	299.067	BDASF1
10929	541709.047	4752142.034	299.140	LB2
10930	541704.270	4752145.301	299.667	CARTEL
10931	541703.535	4752145.148	299.755	CARTEL
10932	541703.161	4752144.956	299.783	CARTEL
10933	541702.488	4752144.751	299.815	CARTEL
10934	541701.948	4752145.243	299.850	CARTEL
10935	541701.503	4752146.026	299.942	CARTEL
10936	541701.385	4752146.313	299.938	SENAL
10937	541708.208	4752152.476	299.565	BORXI
10938	541708.101	4752152.629	299.493	ROT
10939	541708.086	4752152.647	299.409	BDASF2XI
10940	541708.353	4752152.787	299.389	BDASF2
10941	541708.366	4752152.748	299.480	ROT
10942	541708.367	4752152.563	299.547	BOR
10943	541708.513	4752152.514	299.538	BOR
10944	541708.630	4752152.617	299.470	ROT
10945	541708.645	4752152.640	299.363	BDASF2
10946	541708.755	4752152.421	299.364	BDASF2
10947	541708.725	4752152.424	299.461	ROT
10948	541708.558	4752152.392	299.532	BOR
10949	541708.515	4752152.197	299.541	BOR
10950	541708.666	4752152.148	299.471	ROT
10951	541708.699	4752152.128	299.366	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10952	541706.502	4752148.107	299.404	BDASF2
10953	541706.468	4752148.112	299.530	ROT
10954	541706.320	4752148.178	299.600	BOR
10955	541704.825	4752144.932	299.616	BOR
10956	541704.967	4752144.908	299.546	ROT
10957	541705.001	4752144.889	299.447	BDASF2
10958	541703.979	4752141.978	299.464	BDASF2
10959	541703.952	4752141.993	299.558	ROT
10960	541703.801	4752142.086	299.630	BOR
10961	541703.715	4752141.996	299.632	BOR
10962	541703.751	4752141.827	299.558	ROT
10963	541703.749	4752141.790	299.480	BDASF2
10964	541703.451	4752141.867	299.497	BDASF2
10965	541703.483	4752141.878	299.572	ROT
10966	541703.563	4752142.033	299.642	BOR
10967	541702.522	4752143.783	299.750	BOR
10968	541702.371	4752143.689	299.687	ROT
10969	541702.342	4752143.675	299.586	BDASF2
10970	541701.244	4752145.260	299.733	BDASF2
10971	541701.283	4752145.275	299.822	ROT
10972	541701.422	4752145.369	299.886	BOR
10973	541700.546	4752146.469	299.935	BOR
10974	541700.361	4752146.447	299.867	ROT
10975	541700.332	4752146.446	299.783	BDASF2
10976	541700.358	4752146.636	299.769	BDASF2
10977	541700.379	4752146.620	299.858	ROT
10978	541700.542	4752146.588	299.930	BOR
10979	541700.599	4752146.676	299.918	BOR
10980	541700.461	4752146.759	299.869	ROT
10981	541700.439	4752146.798	299.778	BDASF2
10982	541705.468	4752150.658	299.514	BDASF2XCR
10983	541705.483	4752150.612	299.615	ROTXCR
10984	541705.565	4752150.481	299.676	BORXCR
10985	541705.069	4752148.614	299.754	RELL
10986	541697.601	4752147.802	299.934	LB2XI
10987	541697.884	4752147.546	299.920	LB2
10988	541695.678	4752144.090	300.050	LB2
10989	541695.354	4752144.286	300.070	LB2XCR
10990	541695.310	4752144.060	300.072	LB2XI
10991	541696.162	4752141.595	299.986	LB2
10992	541697.189	4752139.538	299.835	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
10993	541698.753	4752137.189	299.605	LB2
10994	541700.586	4752134.360	299.285	LB2
10995	541702.760	4752130.762	298.900	LB2
10996	541704.838	4752126.947	298.494	LB2
10997	541706.122	4752124.512	298.256	LB2
10998	541703.846	4752128.853	298.702	LB2
10999	541702.038	4752132.462	299.079	LB2
11000	541700.621	4752135.691	299.380	LB2
11001	541699.382	4752138.931	299.651	LB2
11002	541698.440	4752141.043	299.785	LB2
11003	541697.598	4752142.195	299.896	LB2
11004	541696.205	4752143.442	300.032	LB2XCR
11005	541697.617	4752142.934	299.914	STOP
11006	541700.000	4752144.908	299.805	STOP
11007	541702.039	4752138.096	299.441	FL1
11008	541700.322	4752141.169	299.667	FL1
11009	541699.591	4752140.730	299.703	FL1
11010	541693.485	4752137.997	300.050	LB2XI
11011	541692.255	4752140.353	300.241	LB2
11012	541691.358	4752143.092	300.285	LB2
11013	541686.891	4752139.635	300.519	LB2
11014	541689.266	4752139.449	300.393	LB2
11015	541692.073	4752138.678	300.167	LB2XCR
11016	541692.190	4752143.686	300.255	LB2XI
11017	541696.756	4752147.175	299.997	LB2XF
11018	541687.408	4752137.915	300.480	CEDA
11019	541690.648	4752136.351	300.181	CEDA
11020	541691.087	4752137.462	300.198	CEDA
11021	541719.288	4752151.709	298.430	CT1
11022	541714.531	4752147.081	298.754	CT1
11023	541711.735	4752143.055	298.892	CT1
11024	541709.857	4752138.626	298.812	CT1
11025	541711.948	4752137.804	297.893	POSTE
11026	541712.876	4752138.917	297.821	PMURO1
11027	541712.656	4752134.451	297.604	PMURO1
11028	541708.971	4752136.586	298.878	CT1
11030	541708.387	4752140.026	299.109	LB1
11031	541708.763	4752139.806	299.052	BDASF1
11032	541708.448	4752136.202	298.948	BDASF1
11033	541707.785	4752136.111	298.989	LB1
11034	541708.080	4752131.384	298.701	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
11035	541708.727	4752131.480	298.649	BDASF1
11036	541709.133	4752131.534	298.525	CT1
11037	541710.348	4752125.694	298.073	CT1
11038	541709.976	4752125.595	298.161	BDASF1
11039	541709.479	4752125.397	298.183	LB1
11040	541711.216	4752120.426	297.720	LB1
11041	541711.644	4752121.086	297.736	BDASF1
11042	541711.812	4752121.255	297.642	CT1
11043	541712.812	4752119.021	297.550	CT1
11044	541713.323	4752118.689	297.409	CT1XF
11045	541713.485	4752118.842	297.448	PMURO1XF
11046	541713.681	4752118.551	297.353	COLUMNA
11047	541712.826	4752118.618	297.517	BDASF1
11048	541713.194	4752118.237	297.410	BDASF1
11049	541713.913	4752118.163	297.306	BDASF1XF
11050	541712.492	4752117.332	297.441	LB1XF
11051	541712.888	4752116.461	297.343	LB1XI
11052	541713.842	4752114.359	297.152	LB1
11053	541714.954	4752112.102	296.932	LB1XF
11054	541715.462	4752111.093	296.823	LB1XI
11055	541716.859	4752114.393	296.889	COLUMNA
11056	541716.990	4752114.073	296.881	PMURO1XI
11057	541716.778	4752114.754	297.137	BDASF1XI
11058	541715.720	4752113.849	297.006	BDASF1
11059	541716.428	4752114.138	296.982	CT1XI
11060	541716.088	4752113.225	296.970	CT1
11061	541716.385	4752112.153	296.920	CT1
11062	541715.395	4752111.907	296.864	BDASF1
11063	541717.887	4752107.178	296.464	BDASF1
11064	541717.796	4752107.080	296.485	LB1
11065	541718.541	4752107.391	296.439	CT1
11066	541720.722	4752108.444	296.036	PMURO1
11067	541719.727	4752109.086	296.102	PT1XI
11068	541720.763	4752106.445	295.836	PT1
11069	541724.691	4752100.631	295.321	PT1
11070	541725.411	4752101.422	295.270	PMURO1
11071	541723.369	4752099.697	295.850	CT1
11072	541722.863	4752099.294	295.902	BDASF1
11073	541722.638	4752099.158	295.922	LB1
11074	541724.389	4752096.372	295.719	LB1XF
11075	541724.752	4752096.253	295.689	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
11076	541725.173	4752096.536	295.681	CT1XF
11077	541726.561	4752097.624	295.078	PT1XF
11078	541727.556	4752098.245	295.581	SOLXI
11079	541724.887	4752096.286	295.683	SOL
11080	541725.129	4752095.177	295.635	LB1XI
11081	541727.668	4752091.185	295.334	LB1XF
11082	541727.946	4752091.587	295.307	SOL
11083	541727.807	4752091.442	295.328	BDASF1XF
11084	541729.376	4752089.603	295.157	SOL
11085	541729.551	4752091.530	295.261	SOL
11086	541729.782	4752092.583	295.306	SOL
11087	541729.753	4752092.631	295.324	SOL
11088	541730.843	4752093.325	295.336	SOLXF
11089	541727.474	4752098.217	295.064	PMURO1XF
11090	541725.898	4752096.031	295.633	BADEN
11091	541725.574	4752096.523	295.658	BADEN
11092	541722.833	4752094.709	295.782	BADEN
11093	541723.161	4752094.231	295.739	BADEN
11094	541720.436	4752092.424	295.708	BADEN
11095	541720.117	4752092.866	295.735	BADEN
11096	541722.170	4752095.842	295.843	ROTXI
11097	541715.539	4752107.046	296.633	ROT
11098	541708.775	4752119.462	297.763	ROTXF
20001	541730.794	4752093.258	294.593	PMURO1XI
20002	541729.834	4752092.612	294.649	PT1XI
20003	541729.455	4752090.212	295.212	CT1XI
20004	541729.178	4752089.555	295.178	BDASF1XI
20005	541728.046	4752090.546	295.286	LB1XI
20006	541732.459	4752089.134	294.482	POSTE
20007	541735.047	4752087.026	294.124	PMURO1
20008	541734.387	4752086.465	294.134	PT1
20009	541735.307	4752083.695	293.991	PT1
20010	541734.235	4752082.699	294.556	CT1
20011	541733.607	4752082.298	294.632	BDASF1
20012	541733.452	4752082.082	294.656	LB1
20013	541741.174	4752069.944	293.742	LB1
20014	541741.343	4752070.110	293.710	BDASF1
20015	541741.962	4752070.795	293.629	CT1
20016	541743.369	4752071.457	293.068	PT1
20017	541744.210	4752072.304	293.093	PMURO1
20018	541747.360	4752067.275	292.925	PMURO1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20019	541747.769	4752066.393	293.010	PMURO1XF
20020	541748.114	4752066.101	292.916	COLUMNA
20021	541745.991	4752066.890	292.883	PT1XF
20022	541744.499	4752066.945	293.413	CT1XF
20023	541744.491	4752064.940	293.333	BDASF1
20024	541744.397	4752064.878	293.340	LB1XF
20025	541747.339	4752067.270	292.925	SOLXI
20026	541745.888	4752066.537	293.160	SOL
20027	541744.597	4752066.867	293.412	SOL
20028	541743.525	4752066.707	293.490	SOL
20029	541744.902	4752064.517	293.319	SOL
20030	541748.139	4752059.341	292.913	SOL
20031	541748.956	4752059.615	292.937	SOL
20032	541749.276	4752060.174	292.953	SOL
20033	541750.897	4752061.404	292.852	SOLXF
20034	541750.334	4752062.497	292.969	COLUMNA
20035	541750.483	4752062.042	292.865	PMURO1XI
20036	541751.139	4752061.154	292.810	PMURO1XI
20037	541750.926	4752060.340	292.600	PMURO1XI
20038	541749.462	4752060.077	292.596	PT1XI
20039	541748.967	4752059.557	292.927	CT1XI
20040	541744.939	4752063.945	293.270	LB1XI
20041	541747.171	4752060.516	293.023	LB1XF
20042	541747.550	4752059.858	292.971	LB1XI
20043	541753.289	4752057.780	292.471	PMURO1
20044	541752.234	4752052.651	292.470	BDASF1
20045	541752.124	4752052.586	292.482	LB1
20046	541752.259	4752052.541	292.495	BADEN
20047	541752.565	4752052.052	292.449	BADEN
20048	541750.188	4752050.552	292.610	BADEN
20049	541749.869	4752051.034	292.638	BADEN
20050	541747.888	4752049.815	292.700	BADEN
20051	541748.179	4752049.338	292.668	BADEN
20052	541755.034	4752048.055	292.177	LB1
20053	541755.109	4752048.102	292.173	BDASF1
20054	541755.637	4752048.497	292.152	CT1
20055	541756.368	4752049.084	291.848	PT1
20056	541758.130	4752049.941	291.956	PMURO1
20057	541763.283	4752043.256	291.218	PMURO1
20058	541761.726	4752042.003	291.223	PT1
20059	541760.622	4752041.131	291.622	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20060	541760.109	4752040.776	291.621	BDASF1
20061	541759.967	4752040.730	291.645	LB1
20062	541763.439	4752036.362	291.216	LB1
20063	541763.467	4752036.511	291.213	BDASF1
20064	541763.943	4752037.073	291.205	CT1
20065	541764.795	4752037.721	290.885	PT1
20066	541768.585	4752036.339	290.723	PMURO1
20067	541768.808	4752032.176	290.464	SENAL
20068	541769.388	4752032.213	290.338	PT1
20069	541771.063	4752033.544	290.503	POSTE
20070	541768.915	4752031.228	290.683	CT1
20071	541768.495	4752030.919	290.704	BDASF1
20072	541768.435	4752030.767	290.731	LB1
20073	541771.194	4752028.173	290.516	LB1XF
20074	541771.362	4752028.482	290.484	BDASF1
20075	541771.642	4752028.612	290.440	CT1XF
20076	541772.353	4752029.409	289.994	PT1XF
20077	541773.939	4752031.231	290.414	PMURO1XF
20078	541774.160	4752031.009	290.436	COLUMNA
20079	541773.422	4752031.650	290.408	SOLXI
20080	541773.015	4752031.179	290.431	SOL
20081	541773.581	4752030.527	290.403	SOL
20082	541771.680	4752028.598	290.459	SOL
20083	541774.458	4752025.832	290.270	SOL
20084	541776.411	4752024.801	290.181	SOL
20085	541776.711	4752024.993	290.209	SOL
20086	541776.801	4752024.911	290.221	SOL
20087	541777.212	4752025.318	290.206	SOL
20088	541777.215	4752027.845	290.298	SOL
20089	541777.431	4752028.105	290.267	SOLXCR
20090	541776.987	4752028.439	290.362	COLUMNA
20091	541777.228	4752028.165	290.312	PMURO1
20092	541778.162	4752024.814	290.058	SENAL
20093	541772.177	4752027.314	290.431	LB1XI
20094	541775.430	4752024.777	290.222	LB1XF
20095	541775.870	4752024.435	290.205	LB1XI
20096	541774.846	4752025.446	290.248	BDASF1
20097	541776.148	4752024.824	290.198	BDASF1
20098	541776.493	4752024.698	290.168	BDASF1
20099	541776.763	4752024.797	290.134	BDASF1
20100	541777.164	4752025.124	289.966	MUROXI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20101	541777.047	4752025.057	289.597	CUNETA1XI
20102	541776.924	4752024.912	289.601	CUNETA2XI
20103	541780.074	4752021.641	289.834	LB1
20104	541780.006	4752022.226	289.829	BDASF1
20105	541780.062	4752022.442	289.346	CUNETA2
20106	541780.124	4752022.622	289.347	CUNETA1
20107	541780.245	4752022.689	289.739	MURO
20108	541781.666	4752021.927	289.581	MURO
20109	541781.572	4752021.843	289.215	CUNETA1
20110	541781.456	4752021.626	289.208	CUNETA2
20111	541781.357	4752021.420	289.713	BDASF1
20112	541781.151	4752021.052	289.755	LB1
20113	541783.356	4752020.378	289.630	LB1
20114	541783.331	4752020.777	289.601	BDASF1
20115	541783.297	4752021.112	289.093	CUNETA2
20116	541783.308	4752021.336	289.126	CUNETA1
20117	541783.350	4752021.400	289.496	MURO
20118	541785.484	4752021.125	289.477	MUROXF
20119	541784.440	4752020.656	289.524	BDASF1
20120	541784.423	4752020.354	289.552	LB1
20121	541785.246	4752020.476	289.514	LB1
20122	541785.516	4752020.678	289.477	BDASF1
20123	541785.978	4752020.815	289.537	LB1
20124	541785.425	4752020.797	289.063	CUNETA2XF
20125	541785.461	4752021.004	289.079	CUNETA1XF
20126	541785.894	4752021.590	289.499	PMURO1
20127	541785.537	4752021.158	289.470	BDASF1
20128	541785.926	4752021.589	289.500	BDASF1
20129	541786.493	4752022.063	289.435	S_25X50
20130	541786.689	4752022.689	289.467	SENAL
20131	541785.938	4752020.814	289.523	LB1
20132	541786.822	4752021.627	289.468	LB1
20133	541787.260	4752022.195	289.446	LB1
20134	541792.736	4752033.132	289.315	PMURO1XF
20135	541792.842	4752033.216	289.300	BDASF1XF
20136	541793.492	4752032.851	289.274	LB1XF
20137	541797.242	4752030.726	289.202	LB1XI
20138	541797.340	4752030.702	289.184	BDASF1XI
20139	541805.722	4752026.067	288.053	RELL
20140	541797.438	4752030.638	288.778	PT1XI
20141	541792.533	4752021.778	289.026	PT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20142	541792.451	4752021.760	289.266	BDASF1
20143	541792.283	4752021.744	289.267	LB1
20144	541790.093	4752017.829	289.254	LB1
20145	541790.289	4752017.764	289.210	BDASF1
20146	541790.112	4752017.810	289.236	BDASF1
20147	541790.344	4752017.697	289.100	PT1
20149	541789.612	4752018.320	289.312	LB2XI
20150	541788.155	4752019.278	289.426	STOP
20151	541786.222	4752020.602	289.503	STOP
20152	541789.121	4752017.134	289.309	LB2
20153	541789.597	4752017.025	289.249	LB1
20154	541789.656	4752016.986	289.218	BDASF1
20155	541789.500	4752015.751	289.184	BDASF1
20156	541789.457	4752015.753	289.207	LB1
20157	541789.243	4752015.701	289.237	LB2
20158	541790.521	4752014.122	289.111	LB2
20159	541790.598	4752014.390	289.104	LB1
20160	541790.836	4752014.712	289.051	BDASF1
20161	541794.497	4752012.355	288.791	BDASF1XF
20162	541794.545	4752012.089	288.822	LB1XF
20163	541794.436	4752011.756	288.845	LB2XF
20164	541787.025	4752017.868	289.469	LB2XI
20165	541786.806	4752017.544	289.474	LB2
20166	541783.063	4752020.144	289.660	LB2
20167	541783.701	4752020.175	289.593	LB2XCR
20168	541777.184	4752012.658	289.718	SETOXI
20169	541776.565	4752013.553	289.637	PT1XI
20170	541776.543	4752013.574	290.249	MARQ
20171	541777.302	4752014.748	290.257	MARQ
20172	541777.674	4752014.992	290.020	PT1
20173	541774.725	4752017.193	290.208	PT1
20174	541774.513	4752016.931	289.865	PT1
20175	541773.605	4752015.691	289.720	PT1XCR
20176	541773.615	4752015.766	290.232	SOLXI
20177	541773.623	4752015.767	290.216	MARQ
20178	541774.546	4752016.760	290.236	MARQ
20179	541774.731	4752017.191	290.249	SOL
20180	541777.586	4752015.003	290.286	SOL
20182	541777.850	4752015.268	290.037	LB1XI
20183	541774.704	4752017.223	290.221	BDASF1XI
20184	541774.887	4752017.643	290.246	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20185	541774.432	4752017.037	289.835	PT1XI
20186	541773.000	4752015.973	289.801	SETO
20187	541769.019	4752019.508	290.103	SETO
20188	541770.047	4752020.400	290.072	PT1
20189	541770.318	4752020.697	290.464	BDASF1
20190	541770.533	4752021.199	290.549	LB1
20191	541765.123	4752026.608	290.977	LB1
20192	541764.576	4752026.011	290.905	BDASF1
20193	541764.299	4752025.711	290.524	PT1
20194	541763.618	4752024.914	290.676	SETO
20195	541759.288	4752029.541	291.153	SETO
20196	541759.796	4752030.994	290.990	PT1
20197	541760.795	4752031.331	291.406	BDASF1
20198	541761.085	4752031.460	291.385	LB1
20199	541757.348	4752036.296	291.729	LB1
20200	541757.174	4752036.095	291.711	BDASF1
20201	541756.326	4752035.372	291.300	PT1
20202	541755.287	4752036.657	291.383	PT1
20203	541753.763	4752037.622	291.543	PT1XF
20204	541752.579	4752037.348	291.737	SETO
20205	541752.351	4752037.778	291.997	SETO
20206	541751.753	4752037.417	292.169	SETO
20207	541752.251	4752038.040	292.107	CT1XI
20208	541753.272	4752038.628	292.047	CT1
20209	541754.488	4752038.581	291.973	CT1
20210	541755.605	4752038.098	291.871	CT1XF
20211	541755.234	4752032.844	291.501	SETO
20212	541760.205	4752027.227	291.074	SETO
20213	541765.595	4752021.610	290.586	SETO
20214	541771.445	4752016.315	289.961	SETO
20215	541776.894	4752012.188	289.745	SETOXF
20216	541765.298	4752008.709	290.094	RELL
20217	541754.756	4752020.703	291.190	RELL
20218	541746.839	4752031.866	291.873	RELL
20219	541737.998	4752042.892	292.626	RELL
20220	541734.738	4752048.451	293.034	PMURO1XI
20221	541741.856	4752053.060	293.057	PMURO1XI
20222	541741.991	4752053.128	293.018	SETOXI
20223	541745.921	4752047.262	292.453	SETO
20224	541748.097	4752043.436	292.444	SETO
20225	541748.859	4752043.865	292.451	SETO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20226	541748.918	4752043.832	292.452	CT1XI
20227	541749.708	4752045.168	292.501	CT1
20228	541749.861	4752046.401	292.430	CT1XF
20229	541749.886	4752046.504	292.448	BDASF1
20230	541750.348	4752046.812	292.451	LB1
20231	541748.928	4752045.399	292.006	PT1XI
20232	541743.584	4752054.317	292.629	PT1
20233	541742.689	4752053.689	292.939	SETOXF
20234	541744.361	4752054.772	292.996	BDASF1
20235	541744.837	4752055.612	293.034	LB1
20236	541742.538	4752053.702	292.963	CT1XI
20237	541735.482	4752064.240	293.545	CT1XF
20238	541734.916	4752064.084	293.607	PMURO1XF
20239	541734.716	4752064.374	293.738	COLUMNA
20240	541734.881	4752064.135	293.728	SOLXI
20241	541735.956	4752063.988	293.501	POSTE
20242	541735.886	4752064.435	293.647	SOL
20243	541736.673	4752064.863	293.144	PT1XF
20244	541737.778	4752065.520	293.719	BDASF1
20245	541737.669	4752065.524	293.731	SOL
20246	541737.496	4752067.293	293.840	LB1XF
20247	541736.865	4752068.319	293.908	LB1XI
20248	541735.698	4752070.179	294.042	LB1XF
20249	541735.268	4752070.858	294.084	LB1XI
20250	541733.993	4752071.608	294.160	SOL
20251	541733.987	4752071.668	294.162	BDASF1
20252	541732.225	4752070.538	293.947	SOL
20253	541731.472	4752069.595	293.967	SOLXF
20254	541731.464	4752069.600	293.962	PMURO1XI
20255	541731.592	4752069.249	293.939	COLUMNA
20256	541732.329	4752070.433	293.944	ROTXI
20257	541734.963	4752066.217	293.693	ROTXF
20258	541732.180	4752070.556	293.951	CT1XI
20259	541732.898	4752071.082	293.513	PT1XI
20260	541731.839	4752075.062	294.323	BDASF1
20261	541730.736	4752074.352	293.797	PT1XF
20262	541730.203	4752073.949	294.219	CT1XF
20263	541729.107	4752073.250	294.400	PMURO1
20264	541729.154	4752073.259	294.548	PMURO1
20265	541729.103	4752073.266	294.554	SOLXI
20266	541730.350	4752074.124	294.347	SOL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20267	541729.035	4752073.744	294.832	PMURO1XF
20268	541728.615	4752074.194	294.469	COLUMNA
20269	541729.977	4752074.654	294.406	ROTXI
20270	541727.877	4752078.141	294.693	ROT
20271	541726.733	4752077.454	294.715	COLUMNA
20272	541725.566	4752079.081	295.145	COLUMNA
20273	541725.769	4752078.752	295.137	PMURO1XI
20274	541726.471	4752077.646	294.795	PMURO1XF
20275	541723.950	4752081.612	295.176	PMURO1XI
20276	541724.070	4752081.436	295.168	COLUMNA
20278	541723.890	4752083.537	295.082	SUMIDERO
20279	541723.842	4752083.654	295.093	SUMIDERO
20280	541724.705	4752084.143	295.079	SUMIDERO
20281	541724.764	4752084.048	295.076	SUMIDERO
20282	541724.702	4752083.365	295.045	ROTXF
20283	541720.162	4752087.387	295.542	PMURO1XF
20284	541719.883	4752087.884	295.698	COLUMNA
20285	541720.174	4752087.614	295.700	ROTXI
20286	541720.185	4752087.597	295.548	ROT
20287	541722.878	4752089.322	295.464	ROTXCR
20288	541719.244	4752088.892	295.694	COLUMNA
20289	541718.943	4752089.366	295.702	PMURO1XI
20290	541725.806	4752084.442	295.086	SOL
20291	541725.861	4752084.637	295.103	SOL
20292	541725.939	4752084.385	295.073	BDASF1
20293	541725.935	4752084.657	295.106	BDASF1
20294	541731.529	4752076.862	294.476	LB1XF
20295	541731.071	4752077.658	294.526	LB1XI
20296	541727.749	4752082.904	294.952	LB1XF
20297	541727.265	4752083.698	295.014	LB1XI
20298	541722.901	4752089.341	295.452	SOL
20299	541722.955	4752089.387	295.458	BDASF1
20300	541723.433	4752089.813	295.467	LB1
20301	541722.203	4752090.368	295.545	SOL
20302	541722.292	4752090.337	295.530	BDASF1
20303	541722.451	4752090.965	295.574	BDASF1
20304	541722.248	4752091.355	295.599	BDASF1
20305	541722.399	4752091.056	295.583	SOL
20306	541722.228	4752091.301	295.593	SOL
20307	541720.860	4752092.653	295.710	SOL
20308	541720.923	4752092.694	295.705	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20309	541720.119	4752093.883	295.790	BDASF1
20310	541720.085	4752093.829	295.781	SOL
20311	541717.420	4752091.990	295.728	SOLXF
20312	541717.091	4752092.278	295.728	PMURO1
20313	541718.369	4752092.610	295.787	POSTE
20314	541718.896	4752093.112	295.088	PT1XI
20315	541720.675	4752094.231	295.802	LB1
20316	541717.904	4752092.359	295.742	CT1XI
20317	541713.116	4752106.099	296.691	LB1
20318	541712.780	4752105.460	296.653	BDASF1
20319	541711.438	4752104.789	296.307	PT1
20320	541710.608	4752104.309	296.494	CT1
20321	541709.884	4752103.701	296.785	PMURO1XF
20322	541710.090	4752103.802	296.649	POSTE
20323	541709.572	4752103.722	296.733	POSTE
20324	541709.388	4752103.615	296.739	PMURO1XI
20325	541708.730	4752105.493	297.118	CT1
20326	541707.754	4752114.483	297.458	LB1
20327	541707.295	4752114.185	297.442	BDASF1
20328	541705.677	4752113.193	296.981	PT1
20329	541704.781	4752112.645	297.392	CT1
20330	541704.474	4752112.130	297.526	PMURO1
20331	541705.907	4752114.145	297.167	SENAL
20332	541701.586	4752116.959	297.911	PMURO1XF
20333	541705.072	4752118.609	297.857	LB1XF
20334	541705.523	4752116.620	297.676	CT1XI
20335	541705.559	4752116.627	297.676	BDASF1
20336	541704.540	4752118.142	297.804	BDASF1
20337	541703.262	4752118.793	297.857	BDASF1
20338	541702.064	4752120.452	297.979	BDASF1
20339	541701.007	4752122.538	298.163	BDASF1
20340	541703.062	4752121.635	298.127	LB1XI
20341	541704.450	4752119.559	297.942	LB1XF
20342	541703.743	4752117.229	297.754	CT1
20343	541703.331	4752117.654	297.829	CT1
20344	541701.982	4752116.802	297.926	CT1XF
20345	541703.132	4752116.803	297.355	PT1XF
20346	541700.016	4752121.057	297.960	PMURO1XI
20347	541699.333	4752122.560	298.011	POSTE
20348	541697.950	4752127.903	298.913	BDASF1
20349	541698.354	4752128.289	298.930	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20350	541695.478	4752131.674	299.421	LB1
20351	541695.346	4752131.042	299.395	BDASF1
20352	541695.026	4752130.865	299.381	POSTE_GAS
20353	541694.888	4752129.792	299.026	POSTE
20354	541694.706	4752129.131	298.699	PMURO1
20355	541694.426	4752129.858	299.263	PMURO1
20356	541693.032	4752131.935	299.510	PMURO1
20357	541693.487	4752132.771	299.652	BDASF1
20358	541693.625	4752133.128	299.681	LB1
20359	541692.165	4752134.131	299.879	LB1
20360	541692.029	4752133.880	299.886	BDASF1
20361	541692.165	4752132.916	299.767	PMURO1
20362	541691.035	4752133.542	300.038	PMURO1
20363	541690.443	4752134.078	300.239	SENAL
20364	541690.250	4752135.041	300.147	LB1
20365	541690.051	4752134.711	300.117	BDASF1
20366	541689.738	4752133.869	300.146	PMURO1
20367	541688.466	4752133.816	300.277	PMURO1
20368	541688.510	4752134.996	300.270	BDASF1
20369	541688.430	4752135.593	300.324	LB1
20370	541688.137	4752134.057	300.330	CARTEL
20371	541687.258	4752133.917	300.347	CARTEL
20372	541686.037	4752133.240	300.493	PMURO1XF
20373	541687.050	4752134.715	300.375	BDASF1
20374	541686.747	4752135.711	300.456	LB1
20375	541685.452	4752135.522	300.580	LB1
20376	541685.621	4752134.799	300.503	BDASF1
20377	541685.133	4752132.738	300.511	EDIF_ESQ
20378	541684.323	4752133.800	300.578	CIERREXI
20379	541683.760	4752134.296	300.692	BDASF1
20380	541683.399	4752134.799	300.717	LB1
20381	541686.217	4752139.119	300.554	LB2XI
20382	541680.579	4752133.371	300.870	LB1
20383	541681.128	4752132.474	300.826	BDASF1
20384	541677.493	4752131.474	301.010	LB1
20385	541677.192	4752132.204	301.026	LB2XF
20386	541676.692	4752131.826	301.058	LB2XI
20387	541674.629	4752129.526	301.168	LB1
20388	541676.161	4752128.748	301.108	BDASF1
20389	541676.387	4752127.463	300.786	CIERRE
20390	541677.050	4752126.477	300.355	CIERREXF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20391	541676.979	4752126.167	300.350	EDIF_ESQ
20392	541676.932	4752128.545	301.018	BIONDAXI
20393	541676.738	4752128.183	300.991	CT1XI
20394	541666.511	4752120.608	301.481	CT1
20395	541666.437	4752120.850	301.574	BIONDA
20396	541665.999	4752121.070	301.655	BDASF1
20397	541667.771	4752124.383	301.535	LB1
20398	541667.438	4752124.775	301.553	LB2
20399	541660.437	4752119.398	301.930	LB2
20400	541660.767	4752119.005	301.913	LB1XF
20401	541661.556	4752117.810	301.879	BDASF1
20402	541661.761	4752117.407	301.812	BIONDA
20403	541661.861	4752117.274	301.751	CT1
20404	541649.167	4752107.935	302.465	CT1
20405	541648.900	4752108.073	302.547	BIONDA
20406	541648.715	4752108.344	302.556	BDASF1
20407	541647.378	4752109.363	302.615	LB2
20408	541634.661	4752099.579	303.279	LB2
20409	541635.134	4752098.629	303.266	BDASF1
20410	541635.300	4752098.168	303.223	BIONDA
20411	541635.617	4752097.977	303.161	CT1
20412	541622.316	4752087.730	303.866	CT1
20413	541621.755	4752088.068	303.955	BIONDA
20414	541621.604	4752088.251	303.959	BDASF1
20415	541620.585	4752088.863	304.032	LB2
20416	541618.156	4752085.333	304.202	BIONDAXF
20417	541617.846	4752085.162	304.153	BIONDAXI
20418	541606.001	4752074.694	304.668	CT1
20419	541605.368	4752075.998	304.844	BIONDA
20420	541605.112	4752076.107	304.886	BDASF1
20421	541604.233	4752077.092	304.937	LB2
20422	541592.334	4752068.794	305.532	LB2
20423	541593.254	4752067.530	305.479	BDASF1
20424	541593.339	4752067.369	305.407	BIONDA
20425	541594.013	4752066.085	305.265	CT1
20426	541582.092	4752058.257	305.825	CT1
20427	541581.668	4752058.929	305.896	BIONDA
20428	541581.296	4752058.946	305.993	BDASF1
20429	541580.246	4752060.266	306.031	LB2
20430	541568.638	4752048.217	306.251	CT1
20431	541568.083	4752049.110	306.395	BIONDA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20432	541567.722	4752049.211	306.450	BDASF1
20433	541566.681	4752050.551	306.496	LB2
20434	541556.048	4752042.771	306.768	LB2
20435	541556.931	4752041.447	306.729	BDASF1
20436	541557.075	4752041.078	306.666	BIONDA
20437	541558.367	4752040.623	306.510	CT1
20438	541543.734	4752033.172	307.042	LB2
20439	541544.699	4752031.827	307.008	BDASF1
20440	541544.851	4752031.741	306.969	BIONDA
20441	541545.260	4752030.683	306.818	CT1
20442	541539.453	4752026.386	307.016	CT1
20443	541539.055	4752026.764	307.048	BIONDA
20444	541538.760	4752027.089	307.107	BDASF1
20445	541536.072	4752027.134	307.176	LB2XF
20446	541534.593	4752025.973	307.199	LB1XI
20447	541536.231	4752024.896	307.149	BDASF1
20448	541536.536	4752024.398	307.101	BIONDA
20449	541530.498	4752018.005	307.104	CT1XF
20450	541530.410	4752017.997	307.116	BIONDA
20451	541530.292	4752018.211	307.182	BDASF1
20452	541524.301	4752012.703	307.280	BDASF1
20453	541524.432	4752012.617	307.246	BIONDA
20454	541521.989	4752015.999	307.413	LB1XF
20455	541521.185	4752015.370	307.432	LB1XI
20456	541512.660	4752008.647	307.589	LB1XF
20457	541515.406	4752007.711	307.472	BUS
20458	541514.415	4752009.039	307.543	BUS
20459	541511.532	4752007.726	307.608	LB1XI
20460	541513.960	4752004.613	307.468	BDASF1
20461	541513.878	4752004.197	307.418	BIONDA
20462	541506.632	4751999.097	307.561	BIONDA
20463	541506.591	4751999.039	307.561	CT1XI
20464	541506.351	4751999.202	307.594	BDASF1
20465	541498.445	4751997.403	307.819	LB1XF
20466	541497.629	4751996.725	307.830	LB1XI
20468	541498.387	4751994.658	307.761	BDASF1
20469	541498.459	4751994.372	307.756	BIONDA
20470	541498.698	4751993.222	307.695	CT1
20471	541492.457	4751988.475	307.706	CT1
20472	541493.652	4751989.421	307.784	SENAL
20473	541491.441	4751989.519	307.884	BIONDA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20474	541490.807	4751989.434	307.936	BDASF1
20475	541489.497	4751990.289	307.981	LB1
20476	541475.205	4751978.977	308.214	LB1
20477	541476.236	4751977.951	308.178	BDASF1
20478	541476.452	4751977.754	308.156	BIONDA
20479	541477.379	4751976.965	308.014	CT1
20480	541474.981	4751975.325	308.137	RADAR
20481	541474.150	4751974.882	308.421	CAMARA
20482	541464.904	4751967.320	308.279	RADAR
20483	541461.942	4751964.572	308.179	CT1
20484	541460.222	4751963.700	308.433	SENAL
20485	541459.410	4751963.987	308.363	BIONDA
20486	541458.990	4751964.289	308.413	BDASF1
20487	541458.009	4751965.246	308.447	LB1
20488	541457.377	4751964.746	308.438	LB1
20489	541451.467	4751959.964	308.513	LB1XF
20490	541452.402	4751959.004	308.476	BDASF1
20491	541451.045	4751957.025	308.409	BDASF1
20492	541451.031	4751956.303	308.328	BDASF1
20493	541451.435	4751956.824	308.459	BIONDAXF
20494	541452.421	4751956.540	308.272	CT1XF
20495	541455.185	4751958.776	308.228	SENAL
20496	541453.112	4751956.782	308.369	SENAL
20497	541451.713	4751955.686	308.160	BDASF1
20498	541453.635	4751956.254	307.965	BDASF1
20499	541457.656	4751959.014	307.529	BDASF1
20500	541467.605	4751966.415	307.226	BDASF1
20501	541480.082	4751976.158	306.946	BDASF1
20502	541493.374	4751986.216	306.769	BDASF1
20503	541504.243	4751994.823	306.722	BDASF1
20504	541518.332	4752005.651	306.669	BDASF1
20505	541531.383	4752016.626	306.561	BDASF1
20506	541545.275	4752028.252	306.298	BDASF1
20507	541559.756	4752039.864	305.793	BDASF1
20508	541574.279	4752050.500	305.283	BDASF1
20509	541588.681	4752061.021	304.956	BDASF1
20510	541603.733	4752070.575	304.140	BDASF1
20511	541615.861	4752078.871	303.390	BDASF1XF
20512	541603.921	4752065.591	304.100	BDASF1XI
20513	541591.026	4752057.025	304.772	BDASF1
20514	541575.774	4752045.722	305.099	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20515	541561.110	4752034.930	305.646	BDASF1
20516	541551.166	4752026.570	305.955	BDASF1
20517	541541.862	4752018.721	306.248	BDASF1
20518	541528.102	4752007.268	306.452	BDASF1
20519	541514.292	4751996.370	306.509	BDASF1
20520	541500.284	4751985.373	306.606	BDASF1
20521	541486.508	4751974.478	306.787	BDASF1
20522	541472.914	4751963.721	306.920	BDASF1
20523	541460.248	4751953.284	307.318	BDASF1
20524	541457.162	4751949.817	307.493	BDASF1
20525	541456.798	4751949.902	307.532	LB1XI
20526	541456.437	4751949.025	307.562	LB1
20527	541456.856	4751948.868	307.522	BDASF1
20528	541456.886	4751948.141	307.520	BDASF1
20529	541456.510	4751948.074	307.577	LB1
20530	541457.078	4751947.201	307.562	LB1
20531	541457.324	4751947.403	307.525	BDASF1
20532	541459.010	4751946.092	307.399	BDASF1XF
20533	541458.944	4751945.982	307.412	LB1XF
20534	541458.551	4751949.569	306.983	POSTE
20535	541451.962	4751948.034	307.830	RELL
20539	541424.072	4751947.289	308.674	LB1XI
20542	541429.337	4751954.784	308.523	BDASF1XI
20543	541427.337	4751956.320	308.431	CT1XI
20544	541428.486	4751955.501	308.366	CT1
20545	541430.758	4751955.847	308.431	BDASF1
20546	541428.038	4751956.124	307.889	CUNETA1XI
20547	541434.414	4751962.081	307.730	CUNETA1
20548	541435.019	4751961.628	308.145	CT1
20549	541436.174	4751960.809	308.355	BDASF1
20550	541436.354	4751960.637	308.452	LB1
20551	541445.834	4751968.889	308.398	LB1
20552	541445.608	4751969.109	308.344	BDASF1
20553	541443.931	4751970.302	308.077	CT1
20554	541443.336	4751970.751	307.632	CUNETA1
20555	541446.092	4751973.449	307.706	CUNETA1
20556	541446.620	4751972.863	308.214	CT1
20557	541445.940	4751974.065	308.349	CT1
20558	541454.132	4751975.753	308.292	BDASF1
20559	541454.284	4751975.653	308.321	LB1
20560	541439.096	4751967.862	308.123	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20561	541429.781	4751959.246	308.458	CT1
20562	541426.505	4751956.172	308.582	CT1XF
20563	541425.651	4751958.679	308.876	SETOXI
20564	541426.474	4751959.221	308.667	SETO
20565	541427.392	4751958.605	308.595	SETO
20566	541435.232	4751964.734	308.421	SETO
20567	541439.055	4751968.663	308.303	SETO
20568	541438.268	4751970.529	308.426	SETO
20569	541438.087	4751970.449	308.467	COLUMNA
20570	541438.328	4751969.685	308.493	COLUMNA
20571	541439.284	4751969.853	308.367	R70
20572	541443.285	4751973.939	308.421	SETO
20573	541444.508	4751975.202	308.889	POSTE
20574	541444.101	4751975.761	308.795	PMURO1XI
20575	541442.692	4751976.928	308.861	PMURO1
20576	541441.723	4751976.799	308.917	PMURO1XF
20577	541441.489	4751976.856	308.900	COLUMNA
20578	541438.888	4751979.186	309.013	COLUMNA
20579	541438.985	4751979.352	309.184	PMURO1XI
20580	541439.137	4751980.173	309.162	PMURO1
20581	541437.467	4751982.196	309.294	PMURO1XF
20582	541437.485	4751982.220	309.299	CIERREXI
20583	541448.942	4751991.739	309.416	CIERRE
20584	541460.757	4752001.568	309.471	CIERRE
20585	541461.971	4752002.564	309.426	CIERREXF
20586	541462.091	4752002.553	309.426	PMURO1XI
20587	541470.797	4752012.628	309.405	PMURO1
20588	541476.731	4752019.343	309.307	PMURO1
20589	541476.635	4752020.304	309.318	PMURO1XF
20590	541477.075	4752020.698	309.387	COLUMNA
20591	541479.121	4752022.910	309.415	COLUMNA
20592	541479.650	4752023.331	309.455	COLUMNA
20593	541480.154	4752023.866	309.544	COLUMNA
20594	541481.050	4752024.135	309.553	POSTE
20595	541481.753	4752025.050	309.263	COLUMNA
20596	541485.045	4752026.724	309.259	COLUMNA
20597	541485.388	4752026.842	309.200	PMURO1XI
20598	541493.927	4752031.256	309.074	PMURO1
20599	541504.804	4752036.716	308.986	PMURO1XF
20600	541504.655	4752036.803	308.829	SETOXI
20601	541505.805	4752037.911	308.977	SETOXF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20602	541514.751	4752040.049	308.610	RELL
20603	541523.177	4752035.160	307.347	EDIF_ESQ
20604	541523.398	4752032.022	307.164	CAMINOXI
20605	541518.211	4752033.148	307.649	CAMINO
20606	541509.631	4752030.658	308.202	CAMINO
20607	541499.430	4752027.027	308.618	CAMINO
20608	541490.267	4752022.966	308.902	CAMINO
20609	541487.925	4752022.097	308.977	CAMINO
20610	541485.246	4752026.199	309.252	CAMINOXF
20611	541482.411	4752024.866	309.293	CAMINOXI
20612	541482.872	4752022.872	309.199	CAMINO
20613	541482.881	4752022.619	309.207	CAMINO
20614	541482.537	4752022.595	309.230	CAMINO
20615	541480.717	4752023.703	309.384	CAMINOXF
20616	541477.532	4752020.596	309.381	CAMINOXI
20618	541478.257	4752019.135	309.355	CAMINO
20619	541478.357	4752017.860	309.303	CAMINO
20620	541475.657	4752013.736	309.249	CAMINO
20621	541464.104	4752002.691	309.353	CAMINO
20622	541452.181	4751991.891	309.393	CAMINO
20623	541445.872	4751984.987	309.239	CAMINO
20624	541440.714	4751980.119	309.056	CAMINO
20625	541446.270	4751974.994	308.477	CAMINO
20626	541447.065	4751973.196	308.264	CAMINOXF
20627	541452.038	4751977.445	308.360	CAMINOXI
20628	541451.162	4751978.235	308.580	CAMINO
20629	541450.867	4751980.383	308.822	CAMINO
20630	541451.545	4751983.014	309.029	CAMINO
20631	541457.574	4751990.538	309.229	CAMINO
20632	541461.476	4751994.597	309.273	CAMINO
20633	541461.809	4751993.838	309.243	POSTE
20634	541469.390	4752000.704	309.206	CAMINO
20635	541480.814	4752010.179	309.117	CAMINO
20636	541487.956	4752016.256	308.904	CAMINO
20637	541489.106	4752015.536	308.853	POSTE
20638	541489.458	4752014.260	308.394	POSTE
20639	541499.818	4752022.832	308.532	CAMINO
20640	541508.936	4752026.880	308.170	CAMINO
20641	541515.361	4752028.832	307.653	CAMINO
20642	541517.479	4752029.235	307.458	CAMINO
20643	541518.620	4752028.328	307.292	CAMINOXF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20644	541515.003	4752028.075	307.578	CT1XI
20645	541507.058	4752024.253	308.015	CT1
20646	541498.294	4752019.405	308.494	CT1
20647	541486.898	4752012.110	308.744	CT1
20648	541474.964	4752001.932	308.944	CT1
20649	541459.778	4751989.430	309.080	CT1
20650	541452.268	4751981.507	308.850	CT1
20651	541451.274	4751979.441	308.535	CT1
20652	541452.176	4751978.163	308.279	CT1
20653	541452.772	4751977.670	308.208	CT1
20654	541452.618	4751978.214	307.911	PT1XI
20655	541458.201	4751974.567	308.395	LB2
20656	541469.669	4751983.735	308.232	LB2
20657	541467.841	4751986.494	308.145	LB1
20658	541467.590	4751986.833	308.123	BDASF1
20659	541464.508	4751984.406	308.102	BDASF2XI
20660	541465.600	4751989.369	307.842	CT1
20661	541465.300	4751990.068	307.486	PT1
20662	541476.486	4751989.186	308.113	LB2XF
20663	541474.177	4751991.326	308.053	LB2XI
20664	541474.441	4751991.541	308.043	LB2
20665	541474.837	4751991.053	308.057	LB2
20666	541474.550	4751990.816	308.068	LB2XCR
20667	541475.268	4751989.900	308.096	LB2XF
20668	541475.995	4751988.939	308.125	LB2XF
20669	541477.351	4751989.853	308.107	LB2XI
20670	541474.720	4751991.933	308.031	LB1
20671	541474.416	4751992.508	307.999	BDASF1
20672	541474.188	4751992.790	307.939	BDASF2
20673	541473.152	4751995.846	307.777	CT1
20674	541472.329	4751996.111	307.401	PT1
20675	541478.028	4751996.601	307.856	BDASF2
20676	541478.317	4751996.089	307.910	BDASF1
20677	541477.359	4751994.083	307.976	LB1XF
20678	541478.577	4751995.041	307.963	LB1XI
20679	541478.957	4751993.294	308.018	CEDA
20680	541475.808	4751991.494	308.052	CEDA
20681	541476.531	4751990.557	308.085	CEDA
20682	541484.817	4751999.977	307.850	LB1XF
20683	541485.533	4752000.521	307.844	LB1XI
20684	541481.451	4752001.272	307.743	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20685	541482.466	4752003.306	307.602	CT1
20686	541481.777	4752003.990	307.269	PT1
20687	541483.012	4752003.118	307.707	BDASF2
20688	541488.994	4752008.203	307.594	BDASF2
20689	541487.987	4752009.429	307.211	PT1XF
20690	541488.946	4752008.513	307.530	CT1XF
20691	541488.887	4752008.615	307.728	SOLXI
20692	541491.645	4752010.869	307.730	SOL
20693	541490.550	4752012.217	307.709	SOL
20694	541490.571	4752012.269	307.564	PT1XI
20695	541491.082	4752011.765	307.171	PT1
20696	541491.716	4752010.879	307.419	PT1
20697	541488.897	4752008.542	307.494	PT1
20698	541488.025	4752009.444	307.170	PT1
20699	541487.647	4752009.997	307.508	PT1XCR
20700	541487.770	4752009.988	307.746	SOL
20701	541490.485	4752005.050	307.730	BUS
20702	541489.412	4752006.461	307.644	BUS
20703	541491.031	4752006.235	307.690	BDASF1
20704	541491.655	4752005.312	307.734	LB1
20705	541493.721	4752002.938	307.806	LB2
20706	541495.020	4752005.952	307.742	FL1
20707	541490.832	4752002.786	307.797	FL1
20708	541491.336	4752001.926	307.822	FL1
20709	541498.286	4752010.554	307.623	LB1XF
20710	541500.109	4752007.932	307.708	LB2
20711	541499.451	4752011.468	307.609	LB1XI
20712	541498.699	4752012.233	307.552	BDASF1
20713	541496.810	4752014.381	307.457	BDASF2
20714	541491.817	4752010.879	307.486	CT1XI
20715	541491.588	4752011.975	307.256	PT1XI
20716	541499.691	4752017.594	307.038	PT1XI
20717	541499.864	4752016.903	307.301	CT1
20718	541500.046	4752016.701	307.408	BDASF2
20719	541503.865	4752019.151	307.374	BDASF2
20720	541503.721	4752019.406	307.279	CT1
20721	541503.389	4752020.010	307.029	PT1
20722	541508.991	4752023.206	307.133	PT1
20723	541509.298	4752022.703	307.268	CT1
20724	541509.546	4752022.442	307.332	BDASF2
20725	541510.222	4752021.189	307.384	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20726	541510.761	4752020.487	307.415	LB1
20727	541512.626	4752017.886	307.507	LB2
20728	541517.874	4752027.619	307.159	BDASF2
20729	541518.811	4752028.050	307.268	BDASF2XF
20730	541517.758	4752028.298	306.791	PT1XF
20731	541518.305	4752028.139	307.179	CT1XF
20732	541522.622	4752032.999	307.308	REGXI
20733	541522.185	4752033.955	307.328	REG
20734	541523.334	4752034.433	307.341	REG
20735	541523.734	4752033.506	307.337	REGXCR
20736	541523.775	4752033.747	307.349	SENAL
20737	541523.832	4752031.931	307.138	BDASF1
20738	541523.575	4752032.562	306.721	PT1XI
20739	541523.268	4752032.746	307.210	CT1XI
20740	541526.826	4752035.664	307.046	CT1
20741	541527.465	4752034.815	307.060	CT1XF
20742	541527.493	4752034.746	307.101	BDASF1
20743	541523.629	4752030.750	307.203	LB1XF
20744	541525.621	4752032.210	307.192	LB1XI
20745	541527.392	4752034.945	307.015	SUMIDERO
20746	541527.154	4752035.272	307.016	SUMIDERO
20747	541536.398	4752042.540	306.876	SUMIDERO
20748	541536.629	4752042.307	306.860	SUMIDERO
20749	541536.974	4752041.959	306.963	BDASF1
20750	541537.256	4752041.362	306.982	LB1
20751	541539.758	4752039.207	307.044	LB2
20752	541544.625	4752047.171	306.839	LB1XF
20753	541544.757	4752048.812	306.736	SUMIDERO
20754	541544.536	4752049.101	306.770	SUMIDERO
20755	541544.221	4752049.289	307.009	EDIF_ESQ
20756	541544.496	4752047.892	306.828	BDASF1
20757	541545.081	4752048.620	306.794	BDASF1
20758	541545.191	4752049.322	306.777	BDASF1
20759	541546.168	4752049.271	306.795	BDASF1
20760	541544.636	4752047.163	306.840	LB1XF
20761	541545.553	4752047.893	306.822	LB1XI
20762	541550.733	4752051.928	306.728	LB1XF
20763	541550.415	4752052.803	306.715	BDASF1
20764	541543.495	4752051.877	307.157	SENAL
20765	541543.534	4752051.855	307.192	SENAL
20766	541542.768	4752052.074	307.449	POSTE

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20767	541537.017	4752057.320	307.639	EDIF_ESQ
20768	541540.603	4752059.852	307.617	BDASF2XI
20769	541542.947	4752054.991	307.320	BDASF2
20770	541544.838	4752051.526	307.003	BDASF2
20771	541545.193	4752049.389	306.785	BDASF2XF
20772	541551.322	4752053.721	306.556	BDASF2XI
20773	541550.785	4752053.873	306.626	BDASF2
20774	541549.785	4752054.864	306.935	BDASF2
20775	541549.578	4752056.043	307.008	BDASF2
20776	541546.246	4752058.935	307.341	BDASF2
20777	541544.249	4752062.000	307.611	BDASF2
20778	541546.156	4752061.982	307.394	SOLXI
20779	541545.392	4752061.502	307.529	SOL
20780	541547.014	4752059.928	307.321	SOL
20781	541547.491	4752059.303	307.282	SOL
20782	541547.617	4752058.455	307.208	SOL
20783	541548.244	4752057.647	307.107	SOL
20784	541548.708	4752057.602	307.093	SOL
20785	541549.117	4752056.694	307.082	SOL
20786	541549.602	4752056.135	307.057	SOL
20787	541549.898	4752056.168	307.073	SOL
20788	541547.755	4752061.800	307.268	COLUMNA
20789	541550.723	4752056.904	307.227	COLUMNA
20790	541550.626	4752056.784	307.180	SOLXF
20791	541550.606	4752056.506	307.066	SETOXI
20792	541549.905	4752055.921	307.064	SETO
20793	541549.802	4752054.876	306.944	SETO
20794	541550.569	4752054.305	306.641	SETO
20795	541550.759	4752054.368	305.914	SETO
20796	541551.087	4752054.000	305.926	CUNETA1XI
20797	541558.429	4752059.788	305.840	CUNETA1
20798	541558.154	4752060.050	305.850	SETO
20799	541558.795	4752059.300	306.471	BDASF1
20800	541559.193	4752058.603	306.476	LB1
20801	541561.748	4752056.519	306.533	LB2XF
20802	541561.123	4752058.067	306.483	FL2
20803	541558.999	4752057.553	306.509	FL2
20804	541555.268	4752053.458	306.661	FL2
20805	541563.069	4752057.519	306.499	LB2XI
20806	541569.182	4752067.539	306.161	BDASF1
20807	541569.327	4752067.662	306.159	BDASF2XI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20808	541569.437	4752068.956	306.072	BDASF2
20809	541570.328	4752083.230	307.205	BDASF2XF
20810	541570.057	4752083.394	307.071	PMURO1XI
20811	541568.675	4752070.531	306.199	PMURO1XF
20812	541568.916	4752068.938	306.104	SETOXF
20813	541569.157	4752068.648	305.966	SOLXI
20814	541568.867	4752069.008	306.071	SOLXF
20815	541573.522	4752084.247	307.236	BDASF2XI
20816	541573.731	4752084.177	307.190	SETOXI
20817	541573.243	4752078.009	306.839	SETO
20818	541573.329	4752077.612	306.846	SETO
20819	541573.990	4752077.675	306.859	SETO
20820	541573.132	4752076.188	306.632	BDASF2
20821	541574.060	4752074.499	306.323	BDASF2
20822	541575.639	4752073.417	306.003	BDASF2
20823	541576.665	4752073.478	305.857	BDASF2XF
20824	541577.189	4752073.795	305.825	BDASF1
20825	541577.752	4752073.129	305.842	LB1
20826	541581.557	4752072.084	305.835	LB2XF
20827	541577.653	4752073.048	305.854	LB2XI
20828	541580.015	4752073.517	305.798	LB2XCR
20829	541581.838	4752073.576	305.772	LB2XCR
20830	541582.937	4752073.282	305.771	LB2XCR
20831	541576.454	4752073.615	305.812	CT1XI
20832	541575.480	4752073.801	306.086	CT1
20833	541574.687	4752074.552	306.346	CT1
20834	541574.359	4752075.482	306.470	CT1
20835	541574.336	4752076.315	306.690	CT1
20836	541574.855	4752076.695	306.777	CT1
20837	541582.739	4752083.376	306.555	CT1
20838	541582.277	4752084.475	306.620	SETO
20839	541589.685	4752090.766	306.130	SETO
20840	541590.882	4752089.794	305.952	CT1
20841	541598.098	4752095.660	305.580	CT1
20842	541597.073	4752096.929	305.729	SETO
20843	541602.651	4752100.905	305.800	POSTE
20844	541604.219	4752099.961	305.218	CT1
20845	541605.046	4752100.141	305.051	CT1
20846	541605.196	4752100.489	305.058	BDASF2XI
20847	541605.864	4752100.006	304.895	BDASF2
20848	541607.758	4752097.767	304.252	BDASF2XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20849	541609.872	4752099.543	304.167	BDASF2XI
20850	541609.187	4752099.818	304.296	BDASF2
20851	541606.222	4752101.980	305.085	BDASF2XF
20852	541603.406	4752102.048	305.338	SETOXF
20853	541605.343	4752103.474	305.207	SETOXI
20854	541606.066	4752099.589	304.751	CT1XF
20855	541608.766	4752100.902	304.433	CT1XI
20856	541607.920	4752101.888	304.692	CT1
20857	541608.050	4752102.832	304.796	CT1
20858	541620.504	4752112.382	304.033	CT1
20859	541619.135	4752114.204	304.297	SETO
20860	541627.075	4752120.408	304.012	SETOXF
20861	541627.692	4752118.056	303.805	CT1
20862	541575.780	4752074.818	304.742	PT1XI
20863	541589.038	4752085.404	304.394	PT1
20864	541589.921	4752083.881	305.202	BDASF1
20865	541590.729	4752083.233	305.223	LB1
20866	541592.234	4752081.237	305.292	LB2
20867	541603.820	4752091.034	304.640	LB2
20868	541602.949	4752092.751	304.576	LB1
20869	541602.533	4752093.600	304.547	BDASF1
20870	541601.521	4752095.079	303.755	PT1
20871	541605.701	4752098.030	303.622	PT1XF
20872	541607.399	4752097.422	304.281	BDASF1
20873	541607.984	4752096.669	304.303	LB1
20874	541608.918	4752095.336	304.341	LB2
20875	541610.307	4752101.822	303.327	PT1XI
20876	541616.800	4752105.471	303.601	R60X60
20877	541623.491	4752112.181	302.560	PT1
20878	541624.716	4752110.787	303.355	BDASF1
20879	541625.316	4752110.060	303.377	LB1
20880	541625.654	4752109.447	303.396	LB2
20881	541635.889	4752117.961	302.834	LB2
20882	541635.760	4752118.177	302.835	LB1
20883	541635.220	4752118.959	302.838	BDASF1
20884	541638.909	4752122.230	302.544	CT1XI
20885	541639.124	4752122.022	302.584	BDASF1
20886	541639.897	4752121.318	302.620	LB2XF
20887	541639.888	4752121.317	302.625	LB1
20888	541654.085	4752132.189	301.900	LB1
20889	541653.600	4752133.003	301.883	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20890	541653.379	4752133.242	301.859	CT1
20891	541666.267	4752143.078	301.190	CT1
20892	541666.439	4752142.811	301.210	BDASF1
20893	541667.128	4752142.210	301.216	LB1
20894	541676.583	4752149.387	300.736	LB1
20895	541675.821	4752150.012	300.723	BDASF1
20896	541675.669	4752150.605	300.732	CT1XF
20897	541679.228	4752153.094	300.498	CT1XI
20898	541679.526	4752152.806	300.513	BDASF1
20899	541690.692	4752161.936	299.842	CT1
20900	541703.322	4752171.661	299.125	CT1
20901	541703.605	4752171.291	299.188	BDASF1
20902	541704.252	4752170.612	299.206	LB1
20903	541718.682	4752181.671	298.440	LB1
20904	541718.116	4752182.353	298.420	BDASF1
20905	541717.824	4752182.897	298.360	CT1
20906	541730.104	4752192.166	297.683	CT1
20907	541730.374	4752191.757	297.748	BDASF1
20908	541730.938	4752191.089	297.761	LB1
20909	541731.776	4752194.194	297.508	CT1
20911	541730.774	4752193.296	297.545	R60X60
20912	541743.889	4752202.579	296.911	BDASF1
20913	541744.545	4752201.915	296.932	LB1
20914	541754.045	4752209.930	296.334	LB1
20915	541753.489	4752210.631	296.279	BDASF1
20916	541763.823	4752220.419	295.559	BDASF1
20917	541765.867	4752220.907	295.548	LB1XF
20918	541766.772	4752221.831	295.501	LB1XI
20919	541769.330	4752224.334	295.362	LB1XF
20920	541769.895	4752224.963	295.349	LB1XI
20921	541769.547	4752226.272	295.229	BDASF1
20922	541775.895	4752232.919	294.887	BDASF1
20923	541776.572	4752232.050	294.969	LB1
20924	541786.145	4752243.555	294.593	LB1
20925	541785.267	4752244.364	294.478	BDASF1
20926	541793.888	4752254.419	294.331	LB1
20927	541793.090	4752255.218	294.237	BDASF1
20928	541802.025	4752270.288	294.097	BDASF1
20929	541803.018	4752270.106	294.184	LB1
20930	541809.696	4752285.496	294.091	LB1
20931	541808.841	4752285.923	294.008	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20932	541813.131	4752299.107	293.949	BDASF1
20933	541814.105	4752299.040	294.006	LB1
20934	541817.820	4752313.201	293.984	LB1
20935	541816.656	4752313.156	293.920	BDASF1
20936	541819.798	4752327.219	293.902	BDASF1
20937	541820.690	4752327.164	293.948	LB1
20938	541823.337	4752342.998	293.877	LB1
20939	541822.570	4752343.339	293.823	BDASF1
20940	541825.232	4752356.673	293.761	LB1
20941	541824.517	4752356.818	293.724	BDASF1
20942	541825.934	4752371.230	293.596	BDASF1
20943	541826.742	4752371.536	293.627	LB1
20944	541827.719	4752385.813	293.402	LB1
20945	541826.980	4752386.147	293.405	BDASF1
20946	541827.693	4752402.975	293.092	BDASF1
20947	541828.703	4752403.181	293.054	LB1
20948	541829.440	4752415.059	292.800	LB1
20949	541828.567	4752416.789	292.797	BDASF1
20950	541830.480	4752435.445	292.315	BDASF1
20951	541831.558	4752435.377	292.282	LB1
20952	541833.760	4752449.946	291.809	LB1
20953	541832.859	4752450.393	291.878	BDASF1
20954	541835.724	4752464.079	291.373	BDASF1XF
20955	541836.650	4752463.659	291.331	LB1XF
20956	541833.306	4752462.186	290.693	CUNETA1XI
20957	541833.965	4752462.053	291.086	CUNETA
20958	541833.306	4752462.230	290.689	CUNETA
20959	541832.997	4752462.340	290.987	CUNETA
20960	541831.149	4752451.349	291.055	CUNETA1
20961	541828.650	4752435.964	291.456	CUNETA1
20962	541826.551	4752419.330	291.913	CUNETA1
20963	541825.578	4752400.114	292.426	PT1
20964	541825.220	4752382.686	292.843	PT1
20965	541823.657	4752364.009	292.994	PT1
20966	541821.657	4752345.500	293.273	PT1
20967	541818.741	4752327.400	293.522	PT1
20968	541815.073	4752308.439	293.008	PT1
20969	541809.296	4752291.413	293.576	PT1
20970	541809.815	4752291.048	293.775	R60X60
20971	541804.798	4752278.952	293.629	PT1
20972	541798.277	4752266.316	293.679	PT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
20973	541790.277	4752253.493	293.693	PT1
20974	541781.089	4752242.496	294.060	PT1
20975	541770.600	4752230.546	294.513	PT1
20976	541768.339	4752228.339	295.016	PT1XF
20977	541766.088	4752227.781	295.385	CT1XI
20978	541767.293	4752226.753	295.284	CT1
20979	541768.661	4752226.431	295.224	CT1
20980	541769.574	4752226.561	295.205	CT1XF
20981	541763.380	4752223.693	295.568	EDIF_ESQ
20982	541764.177	4752221.421	295.507	ROTXI
20983	541761.765	4752220.129	295.443	SUMIDERO
20984	541761.574	4752220.382	295.458	SUMIDERO
20985	541752.423	4752212.546	295.829	SUMIDERO
20986	541752.605	4752212.260	295.828	SUMIDERO
20987	541753.203	4752211.702	295.946	ROT
20988	541746.320	4752206.150	296.288	ROT
20989	541744.919	4752205.696	296.294	SUMIDERO
20990	541744.643	4752205.942	296.343	SUMIDERO
20991	541741.410	4752202.185	296.785	ROTXF
20992	541735.544	4752199.860	297.214	EDIF_ESQ
20993	541735.238	4752199.522	297.276	POSTE
20994	541734.026	4752200.745	297.533	POSTE
20995	541731.451	4752194.964	296.918	PT1XI
20996	541732.198	4752194.515	297.500	CT1XI
20997	541732.228	4752194.543	297.492	CT1XI
20998	541731.085	4752195.988	297.666	CT1
20999	541728.547	4752194.959	297.910	CT1
21000	541715.210	4752185.203	299.053	CT1
21001	541715.319	4752182.770	297.661	PT1XF
21002	541715.302	4752182.765	297.657	CUNETA1XI
21003	541700.928	4752171.585	298.464	CUNETA1
21004	541686.757	4752160.793	299.216	CUNETA1
21005	541677.974	4752154.190	299.676	CUNETA1XF
21006	541679.286	4752152.860	300.517	SOLXI
21007	541678.667	4752153.102	300.589	SOL
21008	541677.739	4752154.345	300.912	SOL
21009	541676.018	4752156.281	301.037	SOL
21010	541675.369	4752157.294	301.146	EDIF_ESQ
21011	541672.274	4752154.866	301.149	EDIF_ESQ
21012	541670.258	4752157.565	301.668	EDIF_ESQ
21013	541673.311	4752159.950	301.654	EDIF_ESQ

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
21014	541672.881	4752154.256	301.051	SOL
21015	541674.745	4752151.907	300.981	SOL
21016	541675.681	4752150.762	300.709	SOL
21017	541675.754	4752150.107	300.709	SOLXCR
21018	541694.203	4752169.619	300.675	CT1
21019	541689.467	4752174.749	301.160	RELL
21020	541697.653	4752173.707	301.019	POSTE
21021	541676.773	4752163.771	301.421	RELL
21022	541676.863	4752155.581	301.041	CT1XF
21023	541673.679	4752153.260	301.092	CT1XI
21024	541663.585	4752145.837	301.338	CT1
21025	541658.405	4752150.970	302.166	RELL
21026	541645.994	4752141.532	302.663	RELL
21027	541645.892	4752136.369	302.577	POSTE
21028	541649.946	4752135.103	301.983	CT1
21029	541640.867	4752128.196	302.680	CT1
21030	541633.704	4752131.231	303.572	RELL
21031	541636.248	4752124.907	303.081	CT1
21032	541636.589	4752123.725	302.800	CT1
21033	541637.345	4752122.598	302.668	CT1
21034	541638.046	4752122.029	302.555	CT1
21035	541638.301	4752122.048	302.541	CT1XF
21036	541637.623	4752123.069	301.870	CUNETA1XI
21037	541649.591	4752132.557	301.185	CUNETA1
21038	541660.039	4752139.163	301.421	SENAL
21039	541665.273	4752144.567	300.336	CUNETA1
21040	541674.723	4752151.681	299.889	CUNETA1XF
30001	540965.262	4751549.882	308.722	OFXI
30002	540965.473	4751549.810	308.730	OF
30003	540965.393	4751549.407	308.850	OF
30004	540966.078	4751549.117	308.824	OF
30005	540966.365	4751549.433	308.668	OF
30006	540966.494	4751549.315	308.697	OF
30007	540966.038	4751548.940	308.844	OF
30008	540965.143	4751549.303	308.844	OFXCR
30009	540967.154	4751552.669	308.054	PT1XI
30010	540965.711	4751550.100	308.188	PT1
30011	540965.478	4751549.495	308.178	PT1
30012	540966.066	4751549.233	308.190	PT1
30013	540966.295	4751549.556	308.187	PT1XCR
30014	540964.525	4751549.277	308.805	BDASF1XI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30015	540964.833	4751549.177	308.774	BDASF1
30016	540966.002	4751548.904	308.844	BDASF1
30017	540966.840	4751549.355	308.796	BDASF1
30018	540967.615	4751550.123	308.789	BDASF1
30019	540968.605	4751551.885	308.828	BDASF1
30020	540966.833	4751553.253	308.473	CUNETA
30021	540967.260	4751553.027	308.081	CUNETA
30022	540967.777	4751552.827	308.462	CUNETA
30023	540967.443	4751553.270	308.068	CUNETA1XI
30024	540970.745	4751560.035	308.071	CUNETA1
30025	540972.281	4751559.500	308.833	BDASF1
30026	540975.609	4751553.613	309.027	RELL
30027	540974.820	4751562.433	308.803	ROTXI
30028	540979.457	4751560.576	308.714	ROTXF
30029	540973.990	4751562.618	308.801	BDASF1
30030	540974.442	4751562.668	308.817	BDASF1
30031	540972.417	4751563.369	308.083	CUNETA1
30032	540975.919	4751567.424	308.078	CUNETA1
30033	540974.212	4751562.891	308.777	CT1XI
30034	540977.074	4751566.656	308.696	CT1
30035	540977.506	4751566.337	308.733	BDASF1
30036	540983.901	4751572.548	308.690	BDASF1
30037	540983.840	4751573.286	308.397	CT1
30038	540983.268	4751573.908	308.001	CUNETA
30039	540989.384	4751570.954	308.534	BDASF2XI
30040	540996.497	4751577.511	308.361	BDASF2
30041	540993.857	4751581.548	308.472	BDASF1
30042	540993.670	4751582.059	308.294	CT1
30043	540993.119	4751582.635	307.833	CUNETA1
30044	541002.306	4751590.848	307.673	CUNETA1
30045	541003.065	4751589.869	308.160	CT1
30046	541003.401	4751589.647	308.259	BDASF1
30047	541006.359	4751586.339	308.163	BDASF2
30048	541016.169	4751595.086	307.960	BDASF2
30049	541013.525	4751597.991	308.102	BDASF1
30050	541012.784	4751598.306	308.107	CT1
30051	541011.286	4751598.869	307.480	CUNETA1XF
30052	541011.549	4751598.622	308.141	MUROXI
30053	541011.626	4751598.510	308.148	MURO
30054	541012.543	4751599.180	308.143	MURO
30055	541012.445	4751599.318	308.130	MUROXCR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30056	541011.243	4751599.265	307.955	MUROXI
30057	541011.122	4751599.162	307.919	MURO
30058	541010.890	4751599.406	307.966	MURO
30059	541011.873	4751600.057	307.950	MURO
30060	541011.995	4751599.866	307.964	MURO
30061	541011.893	4751599.750	307.960	MURO
30062	541011.826	4751599.817	307.962	MURO
30063	541011.188	4751599.309	307.960	MUROXCR
30064	541011.681	4751598.806	307.010	PT1XI
30065	541011.231	4751599.309	307.017	PT1
30066	541011.819	4751599.765	307.007	PT1
30067	541012.237	4751599.217	307.000	PT1XCR
30068	541012.208	4751599.584	307.555	CUNETA1XI
30069	541014.193	4751599.156	308.072	POSTE
30070	541024.919	4751602.065	307.825	BDASF2
30071	541022.142	4751605.877	307.977	BDASF1
30072	541014.048	4751600.822	307.720	PT1XI
30073	541015.309	4751600.510	308.077	CT1
30074	541021.698	4751606.556	307.951	CT1
30075	541021.225	4751607.192	307.911	PT1
30076	541031.328	4751615.055	307.691	PT1
30077	541031.902	4751614.157	307.775	CT1
30078	541032.109	4751613.774	307.786	BDASF1
30079	541035.214	4751610.203	307.634	BDASF2
30080	541048.256	4751620.688	307.193	BDASF2
30081	541046.080	4751624.009	307.325	BDASF1
30082	541045.982	4751624.216	307.332	CT1
30083	541045.168	4751625.302	307.215	PT1
30084	541053.448	4751630.781	307.201	POSTE
30085	541058.500	4751635.960	306.853	PT1
30086	541059.269	4751635.105	307.076	CT1
30087	541059.580	4751634.949	307.072	BDASF1
30088	541062.262	4751631.971	306.957	BDASF2
30089	541076.003	4751643.442	306.878	BDASF2
30090	541076.405	4751643.301	306.928	CT2XI
30091	541081.646	4751637.575	306.038	RELL
30092	541074.347	4751647.481	307.005	BDASF1
30093	541074.149	4751647.721	306.972	CT1
30094	541073.572	4751648.311	306.605	PT1
30095	541086.987	4751659.153	306.708	PT1
30096	541087.609	4751658.314	307.099	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30097	541087.845	4751658.106	307.084	BDASF1
30098	541090.334	4751654.647	306.983	BDASF1XF
30099	541090.610	4751654.469	306.977	CT2
30100	541091.654	4751661.708	307.105	POSTE
30101	541092.733	4751664.138	306.383	PT1
30102	541094.229	4751665.174	306.406	PT1
30103	541093.615	4751665.743	306.661	PT2XI
30104	541092.515	4751665.993	306.703	PT2
30105	541092.152	4751665.643	306.695	PT2
30106	541092.537	4751664.590	306.626	PT2XF
30107	541092.482	4751664.552	306.978	OFXI
30108	541092.091	4751665.589	307.461	OF
30109	541091.936	4751665.437	307.460	OF
30110	541091.885	4751665.446	307.715	OF
30111	541092.728	4751666.272	307.699	OF
30112	541092.770	4751666.234	307.450	OF
30113	541092.614	4751666.084	307.457	OF
30114	541093.642	4751665.797	307.003	OFXF
30115	541093.606	4751665.603	306.637	SOLXI
30116	541093.376	4751665.335	306.617	SOL
30117	541093.077	4751665.218	306.621	SOL
30118	541092.968	4751664.907	306.632	SOL
30119	541092.605	4751664.654	306.645	SOLXF
30120	541092.367	4751665.803	306.677	TUBO
30121	541093.738	4751664.130	307.029	TUBO
30122	541093.656	4751664.179	306.402	TUBO
30123	541094.600	4751663.164	307.127	BDASF1
30124	541097.049	4751660.113	306.992	BDASF2
30125	541097.193	4751659.952	306.972	CT2
30126	541094.246	4751663.390	307.147	CT1
30127	541106.314	4751652.863	306.164	RELL
30128	541119.864	4751660.121	305.820	RELL
30129	541120.795	4751660.996	305.759	MALEZAXI
30130	541117.819	4751664.675	305.892	MALEZA
30131	541116.861	4751671.665	306.447	MALEZA
30132	541111.291	4751671.481	306.854	CT2
30133	541111.130	4751671.681	306.860	BDASF2
30134	541108.748	4751675.111	306.976	BDASF1
30135	541108.673	4751675.717	306.921	CT1
30136	541108.202	4751676.610	306.820	PT1
30137	541119.265	4751685.222	306.655	PT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30138	541120.069	4751684.758	306.948	CT1
30139	541120.327	4751684.528	307.009	BDASF1
30140	541122.966	4751681.181	306.878	BDASF2
30141	541123.142	4751680.928	306.890	CT2
30142	541124.254	4751678.999	306.645	MALEZA
30143	541136.489	4751689.176	306.761	MALEZA
30144	541134.879	4751690.489	306.969	CT1
30145	541134.807	4751690.759	306.926	BDASF2
30146	541132.687	4751693.982	307.067	BDASF1
30147	541132.532	4751694.223	307.076	CT1
30148	541130.804	4751693.518	307.060	POSTE
30149	541131.700	4751696.165	306.955	PT1
30150	541148.657	4751699.079	307.190	MALEZA
30151	541147.154	4751700.286	307.280	CT2
30152	541146.967	4751700.480	307.252	BDASF2
30153	541143.768	4751703.780	307.353	BDASF1
30154	541143.532	4751704.006	307.280	CT1
30155	541139.029	4751701.592	306.602	PT1
30156	541140.410	4751702.875	305.956	PT1
30157	541141.184	4751703.546	306.057	PT1
30158	541141.286	4751704.576	306.346	OFXI
30159	541140.043	4751705.134	307.135	OF
30160	541140.145	4751705.209	307.113	OF
30161	541140.096	4751705.266	307.470	OF
30162	541139.151	4751704.349	307.424	OF
30163	541139.183	4751704.316	307.110	OF
30164	541139.520	4751703.363	306.507	OFXF
30165	541139.569	4751703.403	306.187	ROTXI
30166	541139.289	4751704.404	306.140	ROT
30167	541140.001	4751705.064	306.156	ROT
30168	541141.244	4751704.563	306.229	ROTXF
30169	541139.654	4751704.728	306.075	TUBO
30170	541141.120	4751702.477	306.433	TUBO
30171	541141.173	4751702.408	306.967	TUBO
30172	541143.477	4751705.254	306.955	PT1
30173	541155.538	4751716.954	307.513	PT1
30174	541157.306	4751714.974	307.689	CT1
30175	541157.619	4751714.785	307.707	BDASF1
30176	541160.378	4751711.130	307.577	BDASF2
30177	541160.730	4751710.959	307.560	CT2
30178	541161.839	4751709.809	307.444	MALEZA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30179	541165.654	4751721.581	307.867	POSTE
30180	541171.452	4751729.679	307.609	PT1
30181	541172.755	4751728.139	307.968	CT1
30182	541173.127	4751727.507	307.922	BDASF1
30183	541176.062	4751724.148	307.752	BDASF2
30184	541176.275	4751723.906	307.773	CT2
30185	541177.289	4751722.682	307.486	MALEZA
30186	541191.161	4751733.182	307.549	MALEZA
30187	541189.805	4751734.910	307.957	CT2
30188	541189.621	4751735.188	307.938	BDASF2
30189	541186.938	4751738.701	308.044	BDASF1
30190	541186.713	4751739.022	308.027	CT1
30191	541185.470	4751740.872	307.691	PT1
30192	541189.316	4751745.645	308.303	SENAL
30193	541206.503	4751746.038	307.693	MALEZA
30194	541205.164	4751747.365	308.010	CT2
30195	541205.029	4751747.531	307.993	BDASF2
30196	541202.912	4751751.081	308.142	BDASF1
30197	541202.637	4751751.346	308.169	CT1
30198	541201.005	4751753.204	307.909	PT1
30199	541205.035	4751753.433	308.209	POSTE
30200	541214.295	4751760.583	308.205	BIONDAXF
30201	541210.948	4751759.447	308.212	R60X60
30202	541211.716	4751760.071	308.367	ARM_ELEC
30203	541212.310	4751760.472	308.376	ARM_ELEC
30204	541211.902	4751761.040	308.360	ARM_ELEC
30205	541211.319	4751760.651	308.360	ARM_ELEC
30206	541209.043	4751757.692	308.283	PANEL
30207	541208.609	4751758.193	308.307	PANEL
30208	541208.348	4751757.156	308.324	PANEL
30209	541207.893	4751757.630	308.390	PANEL
30210	541207.767	4751756.046	308.206	SOLXI
30211	541206.622	4751757.413	308.200	SOL
30212	541209.207	4751759.376	308.201	SOL
30213	541210.330	4751758.067	308.176	SOL
30214	541216.485	4751761.980	308.243	BDASF1
30215	541216.252	4751762.461	308.298	CT1
30216	541214.500	4751764.537	308.021	PT1
30217	541220.348	4751759.509	308.151	BDASF2
30218	541220.584	4751759.472	308.136	CT2
30219	541222.261	4751758.445	307.924	MALEZA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30220	541226.770	4751761.388	307.900	MALEZA
30221	541230.656	4751754.622	307.405	MALEZAXF
30222	541246.771	4751767.069	307.470	RELL
30223	541240.711	4751775.628	308.240	CT1
30224	541240.683	4751775.768	308.239	BDASF1
30225	541237.747	4751779.439	308.416	BDASF1
30226	541237.379	4751779.882	308.458	CT1
30227	541235.648	4751781.618	308.467	PT1
30228	541244.195	4751785.151	308.434	POSTE
30229	541251.078	4751793.970	308.495	PT1
30230	541252.237	4751792.493	308.554	CT1
30231	541253.018	4751791.711	308.394	BDASF1
30232	541255.973	4751788.052	308.236	BDASF2
30233	541256.207	4751787.836	308.209	CT2
30234	541260.825	4751780.066	307.436	RELL
30235	541275.616	4751790.013	307.334	RELL
30236	541269.394	4751795.696	308.000	POSTE
30237	541262.312	4751799.366	308.410	BDASF1
30238	541265.702	4751796.058	308.214	BDASF2
30239	541265.921	4751795.589	308.180	CT2
30240	541261.476	4751800.424	308.493	CT1
30241	541260.781	4751801.661	308.432	PT1
30242	541264.595	4751802.395	308.558	BDASF1
30243	541264.706	4751803.365	308.699	BDASF1
30244	541264.635	4751804.100	308.889	BDASF1
30245	541263.948	4751805.104	309.062	BDASF1
30246	541262.802	4751805.118	309.172	BDASF1
30247	541260.763	4751804.374	309.235	BDASF1
30248	541257.512	4751802.355	309.244	BDASF1
30249	541253.786	4751799.706	309.280	BDASF1XF
30250	541263.578	4751804.160	308.627	PT1XF
30251	541264.182	4751803.926	308.851	CT1XF
30252	541271.801	4751812.519	309.202	BDASF1XI
30253	541271.560	4751811.860	309.124	BDASF1
30254	541271.680	4751810.938	308.954	BDASF1
30255	541272.095	4751810.104	308.742	BDASF1
30256	541272.868	4751809.733	308.579	BDASF1
30257	541274.889	4751809.849	308.353	BDASF1
30258	541276.842	4751810.694	308.313	BDASF1
30259	541273.042	4751811.202	308.379	PT1XI
30260	541273.268	4751810.187	308.557	CT1XI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30261	541274.934	4751810.463	308.402	CT1
30262	541276.860	4751811.107	308.357	CT1
30263	541277.538	4751811.945	308.476	POSTE
30264	541280.500	4751808.089	308.150	BDASF2
30265	541280.899	4751807.643	308.074	CT2
30266	541288.400	4751798.628	307.226	PMURO1XI
30267	541284.485	4751803.439	307.493	PMURO1
30268	541296.010	4751812.807	307.489	PMURO1XF
30269	541296.244	4751813.081	307.481	COLUMNA
30270	541290.009	4751821.606	308.194	BDASF1
30271	541289.664	4751822.030	308.269	CT1
30272	541288.697	4751823.018	308.308	PT1
30273	541300.637	4751832.371	308.112	PT1
30274	541301.463	4751831.655	308.099	CT1
30275	541301.637	4751831.111	308.084	BDASF1
30276	541304.888	4751827.477	307.907	BDASF2
30277	541303.792	4751819.205	307.455	COLUMNA
30278	541303.991	4751819.385	307.436	PMURO1XI
30279	541313.789	4751829.883	307.010	POSTE
30280	541323.545	4751833.303	306.389	PMURO1
30281	541319.689	4751839.139	307.918	CT2
30282	541319.472	4751839.506	307.949	BDASF2
30283	541316.946	4751842.819	308.062	BDASF1
30284	541315.320	4751842.186	308.125	POSTE
30285	541313.572	4751842.843	308.089	PT1
30286	541327.432	4751854.141	308.005	PT1
30287	541328.328	4751853.366	307.970	CT1
30288	541328.790	4751853.222	308.015	BDASF1
30289	541331.570	4751849.648	307.906	BDASF2
30290	541331.889	4751849.320	307.886	CT1
30291	541334.223	4751843.780	306.918	PMURO1
30292	541338.358	4751839.047	306.633	PMURO1XF
30293	541349.486	4751845.103	306.436	RELL
30294	541344.973	4751860.058	307.961	CT2
30295	541344.761	4751860.254	307.963	BDASF2
30296	541342.206	4751863.947	308.100	BDASF1
30297	541342.062	4751864.252	308.108	CT1
30298	541340.967	4751865.353	308.165	PT1
30299	541353.012	4751872.371	308.238	POSTE
30300	541351.004	4751873.117	308.210	PT1
30301	541352.221	4751871.743	308.170	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30302	541352.422	4751871.461	308.164	BDASF1
30303	541355.215	4751868.601	308.018	BDASF2
30304	541355.378	4751868.372	308.029	CT2
30305	541362.282	4751860.417	306.736	RELL
30306	541357.719	4751868.710	307.752	MALEZAXI
30307	541373.404	4751881.071	307.787	MALEZA
30308	541372.742	4751881.895	307.850	CT2
30309	541372.543	4751882.239	307.857	BDASF2
30310	541369.558	4751885.999	307.959	BDASF1
30311	541360.554	4751882.025	308.402	CUNETA
30312	541360.347	4751882.295	308.141	CUNETA
30313	541359.893	4751882.807	308.590	CUNETA
30314	541360.461	4751882.433	308.162	CUNETA1XI
30315	541372.515	4751891.958	308.110	CUNETA1
30316	541374.046	4751889.820	307.906	CT1
30317	541374.232	4751889.585	307.899	BDASF1
30318	541377.290	4751885.889	307.849	BDASF2
30319	541377.491	4751885.668	307.815	CT2
30320	541378.416	4751884.457	307.807	MALEZA
30321	541394.313	4751895.531	307.821	MALEZA
30322	541392.335	4751897.638	307.814	CT2
30323	541392.260	4751897.867	307.845	BDASF2
30324	541390.294	4751901.799	307.923	BDASF1
30325	541390.215	4751902.309	307.914	CT1
30326	541389.531	4751901.804	307.952	POSTE
30327	541388.966	4751905.053	308.020	CUNETA1
30328	541408.885	4751920.899	307.942	CUNETA1
30329	541410.796	4751919.379	307.898	CT1
30330	541410.971	4751919.150	307.853	BDASF1
30331	541414.478	4751915.830	307.800	BDASF2
30332	541415.046	4751915.341	307.764	CT2
30333	541408.743	4751907.711	307.939	MALEZA
30334	541412.064	4751908.090	307.858	MALEZA
30335	541413.740	4751906.468	307.903	MALEZAXF
30336	541418.359	4751909.732	307.848	RELL
30337	541420.860	4751911.113	307.873	MALEZAXI
30338	541420.332	4751915.472	308.069	MALEZA
30339	541422.472	4751918.880	307.954	MALEZA
30340	541434.028	4751928.574	307.280	MALEZA
30341	541433.114	4751929.796	307.745	CT1
30342	541432.922	4751930.081	307.829	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30343	541430.391	4751933.860	307.949	BDASF2
30344	541429.072	4751933.459	308.054	POSTE
30345	541428.558	4751936.507	307.812	CUNETA1
30346	541437.708	4751943.817	307.861	CUNETA1XF
30347	541438.357	4751941.966	308.175	CT1
30348	541439.172	4751941.738	307.940	BDASF1
30349	541440.637	4751943.169	307.893	BDASF1
30350	541441.291	4751944.683	307.992	BDASF1
30351	541441.443	4751945.652	308.064	BDASF1
30352	541441.130	4751946.226	308.173	BDASF1
30353	541440.264	4751946.885	308.320	BDASF1
30354	541437.879	4751947.010	308.493	BDASF1
30355	541436.856	4751946.398	308.578	BDASF1XF
30356	541440.408	4751944.899	308.170	CT1
30357	541440.707	4751946.019	308.210	CT1XF
30358	541453.016	4751953.185	307.890	R70
30359	541453.006	4751953.201	307.890	R_AGUA
30360	541450.601	4751948.242	307.899	RELL
30361	541444.831	4751939.040	307.648	CT2
30362	541444.361	4751939.607	307.672	BDASF2
30363	541447.712	4751941.966	307.650	BDASF2
30364	541449.551	4751943.148	307.637	BDASF2
30365	541451.775	4751943.246	307.577	BDASF2
30366	541454.241	4751943.044	307.469	BDASF2
30367	541456.201	4751942.230	307.353	BDASF2XF
30368	541456.287	4751942.334	307.361	LB1XI
30369	541455.212	4751942.964	307.442	LB1
30370	541454.018	4751943.348	307.521	LB1
30371	541452.879	4751943.484	307.576	LB1
30372	541452.172	4751943.506	307.602	LB1XF
30373	541447.978	4751941.199	307.579	CT1
30374	541449.757	4751942.238	307.550	CT1
30375	541451.974	4751942.734	307.458	CT1
30376	541454.601	4751942.469	307.305	CT1
30377	541455.982	4751941.978	307.235	CT1XF
30378	541453.948	4751939.751	306.761	PT1XI
30379	541451.133	4751940.451	307.060	PT1
30380	541448.355	4751939.463	307.095	PT1
30381	541444.401	4751936.148	307.153	PT1
30382	541438.252	4751931.322	307.210	PT1XF
30383	541438.589	4751931.244	307.170	MALEZA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30384	541442.492	4751933.066	307.112	MALEZA
30385	541447.170	4751934.474	306.981	MALEZA
30386	541449.310	4751933.395	306.763	MALEZAXF
30387	541451.994	4751936.795	306.761	RELL
30388	541446.669	4751939.695	307.686	SENAL
30389	541450.686	4751959.380	308.509	LB1XI
30390	541451.436	4751958.159	308.462	BDASF1XI
30391	541443.798	4751951.949	308.505	BDASF1
30392	541442.638	4751952.911	308.573	LB1
30393	541437.504	4751948.833	308.609	LB1XF
30394	541436.881	4751948.346	308.611	LB1XI
30395	541437.588	4751947.054	308.560	BDASF1
30396	541437.642	4751946.423	308.426	BIONDAXI
30397	541440.144	4751946.812	308.329	CT1XI
30398	541438.789	4751946.460	308.386	CT1
30399	541431.932	4751941.712	308.514	CT1
30400	541431.722	4751941.900	308.557	BIONDA
30401	541431.290	4751942.274	308.623	BDASF1
30402	541430.542	4751943.291	308.648	LB1
30403	541427.576	4751937.179	308.624	SENAL
30404	541414.033	4751927.715	308.631	CT1
30405	541413.768	4751927.768	308.628	BIONDA
30406	541413.287	4751927.888	308.692	BDASF1
30407	541412.348	4751928.717	308.734	LB1
30408	541398.130	4751917.338	308.815	LB1
30409	541398.580	4751916.287	308.794	BDASF1
30410	541399.199	4751915.975	308.724	BIONDA
30411	541399.393	4751915.630	308.683	CT1
30412	541384.939	4751904.273	308.815	CT1
30413	541384.623	4751904.467	308.847	BIONDA
30414	541384.310	4751904.641	308.863	BDASF1
30415	541383.718	4751905.842	308.890	LB1
30416	541370.167	4751895.002	308.967	LB1
30417	541370.835	4751893.805	308.940	BDASF1
30418	541370.971	4751893.497	308.900	BIONDA
30419	541371.297	4751893.168	308.850	CT1
30420	541357.433	4751880.494	308.207	OFXI
30421	541356.492	4751879.856	308.220	OFXF
30422	541357.388	4751880.358	307.850	OFXI
30423	541357.740	4751880.059	307.585	OFXF
30424	541356.352	4751879.722	307.922	OFXI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30425	541356.449	4751879.338	307.690	OFXF
30426	541356.498	4751879.420	306.880	PT1XI
30427	541356.422	4751879.737	306.898	PT1
30428	541357.275	4751880.323	306.929	PT1
30429	541357.649	4751880.067	306.866	PT1XF
30430	541355.044	4751880.246	308.935	CT1
30431	541354.758	4751880.486	308.964	BIONDA
30432	541354.401	4751880.681	309.014	BDASF1
30433	541353.768	4751881.871	309.039	LB1
30434	541339.595	4751870.578	309.142	LB1
30435	541340.241	4751869.351	309.113	BDASF1
30436	541340.628	4751869.075	309.043	BIONDA
30437	541340.821	4751868.789	308.973	CT1
30438	541327.256	4751857.830	309.066	CT1
30439	541326.830	4751858.081	309.157	BIONDA
30440	541326.507	4751858.258	309.208	BDASF1
30441	541325.632	4751859.397	309.226	LB1
30442	541312.837	4751849.059	309.295	LB1
30443	541313.524	4751847.885	309.276	BDASF1
30444	541313.873	4751847.540	309.202	BIONDA
30445	541314.127	4751847.296	309.161	CT1
30446	541310.335	4751842.930	308.949	N-550
30447	541306.072	4751840.023	309.158	CT1
30448	541306.070	4751840.516	309.264	BIONDAXF
30449	541306.773	4751842.261	309.278	ROTXI
30450	541306.691	4751842.328	309.291	BDASF1
30451	541305.878	4751843.449	309.335	LB1
30452	541291.894	4751832.218	309.441	LB1
30453	541292.410	4751830.836	309.374	BDASF1
30454	541292.533	4751830.548	309.256	ROT
30455	541293.439	4751829.490	309.155	CT1
30456	541280.200	4751818.874	309.216	CT1
30457	541279.356	4751819.955	309.303	ROT
30458	541279.094	4751820.135	309.445	BDASF1
30459	541278.393	4751821.354	309.488	LB1
30460	541272.036	4751812.598	309.213	CT1XF
30461	541271.017	4751813.241	309.320	ROT
30462	541270.832	4751813.471	309.409	BDASF1
30463	541271.355	4751815.657	309.464	LB1XF
30464	541270.441	4751814.939	309.458	LB1XI
30465	541261.705	4751807.980	309.398	LB1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30466	541261.120	4751807.493	309.390	LB1XI
30467	541260.184	4751805.059	309.344	BDASF1
30468	541246.844	4751793.173	309.083	CT1
30469	541253.045	4751798.250	309.124	BIONDAXI
30470	541243.821	4751791.316	309.105	BIONDA
30471	541231.889	4751781.668	308.999	BIONDA
30472	541232.151	4751781.460	308.973	CT1
30473	541231.270	4751781.717	309.060	BDASF1
30474	541230.590	4751783.010	309.101	LB1
30475	541215.556	4751770.912	308.951	LB1
30476	541216.086	4751769.728	308.916	BDASF1
30477	541216.571	4751769.177	308.834	BIONDA
30478	541216.840	4751768.991	308.813	CT1
30479	541199.948	4751755.374	308.595	CT1
30480	541199.689	4751755.571	308.633	BIONDA
30481	541199.109	4751755.802	308.722	BDASF1
30482	541197.698	4751756.497	308.738	LB1
30483	541185.455	4751743.493	308.427	CT1
30484	541185.087	4751743.667	308.483	BIONDA
30485	541184.546	4751743.967	308.566	BDASF1
30486	541183.456	4751744.934	308.594	LB1
30487	541168.590	4751732.878	308.457	LB1
30488	541169.299	4751731.978	308.429	BDASF1
30489	541169.722	4751731.449	308.380	BIONDA
30490	541170.010	4751731.098	308.335	CT1
30491	541154.545	4751721.483	308.353	LB1
30492	541155.116	4751720.412	308.322	BDASF1
30493	541155.483	4751720.026	308.245	BIONDA
30494	541155.739	4751719.813	308.225	CT1
30495	541141.545	4751708.367	308.180	CT1
30496	541141.147	4751708.527	308.185	BIONDA
30497	541140.766	4751708.702	308.240	BDASF1
30498	541140.063	4751709.760	308.267	LB1
30499	541123.413	4751696.350	308.229	LB1
30500	541124.427	4751695.341	308.189	BDASF1
30501	541124.676	4751695.309	308.123	BIONDA
30502	541124.969	4751694.991	308.088	CT1
30503	541110.776	4751683.641	308.105	CT1
30504	541110.598	4751683.945	308.131	BIONDA
30505	541110.488	4751684.040	308.168	BDASF1
30506	541109.582	4751685.173	308.210	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30507	541093.945	4751670.676	308.254	BDASF1
30508	541094.011	4751670.467	308.232	BIONDA
30509	541094.270	4751670.192	308.217	CT1
30510	541093.046	4751671.817	308.288	LB1
30511	541076.480	4751658.459	308.412	LB1
30512	541077.242	4751657.210	308.378	BDASF1
30513	541077.390	4751657.076	308.309	BIONDA
30514	541077.841	4751656.630	308.270	CT1
30515	541063.445	4751645.065	308.435	CT1
30516	541062.990	4751645.447	308.484	BIONDA
30517	541062.748	4751645.470	308.487	BDASF1
30518	541062.308	4751647.010	308.521	LB1
30519	541048.625	4751632.866	308.503	CT1
30520	541048.220	4751633.479	308.584	BIONDA
30521	541048.120	4751633.617	308.623	BDASF1
30522	541047.340	4751634.897	308.656	LB1
30523	541033.129	4751623.419	308.780	LB1
30524	541033.340	4751623.152	308.757	LB2XI
30525	541033.893	4751622.185	308.733	BDASF1
30526	541034.076	4751622.032	308.706	BIONDA
30527	541034.409	4751621.620	308.655	CT1
30528	541023.560	4751615.695	308.852	LB1XF
30529	541023.824	4751615.430	308.838	LB2
30530	541024.735	4751614.646	308.752	BDASF1
30531	541025.029	4751614.336	308.766	BIONDA
30532	541025.505	4751613.656	308.645	CT1
30533	541019.862	4751609.547	308.849	BIONDAXF
30534	541019.619	4751609.996	308.848	BDASF1
30535	541018.806	4751610.742	308.849	LB2
30536	541013.075	4751604.942	308.859	LB2
30537	541013.341	4751604.948	308.821	BDASF1
30538	541014.211	4751604.703	308.806	CT1
30539	541012.032	4751606.404	308.907	LB1XI
30540	541007.138	4751599.369	308.852	LB2
30541	541007.245	4751599.259	308.817	BDASF1
30542	541007.689	4751598.822	308.833	CT1
30543	540999.389	4751591.570	308.893	CT1
30544	540999.417	4751592.206	308.861	BDASF1
30545	540999.230	4751592.380	308.876	LB2
30546	540997.530	4751594.662	308.951	LB1
30547	540983.892	4751583.663	308.984	LB1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30548	540982.307	4751582.352	309.000	LB1XI
30549	540984.589	4751579.701	308.927	LB2
30550	540984.737	4751579.522	308.941	BDASF1
30551	540984.929	4751579.138	308.958	CT1
30552	540983.754	4751580.507	308.943	CEDA
30553	540983.008	4751581.471	308.971	CEDA
30554	540980.648	4751578.668	308.958	CEDA
30555	540980.873	4751576.450	308.923	LB2
30556	540975.128	4751576.303	309.011	LB1
30557	540969.670	4751570.361	308.988	LB1
30558	540973.158	4751568.604	308.856	LB2
30559	540973.853	4751568.452	308.840	BDASF1
30560	540974.154	4751568.154	308.852	CT1
30561	540972.781	4751566.050	308.735	CT1XF
30562	540972.754	4751566.063	308.742	BDASF1
30563	540971.823	4751566.662	308.821	LB2
30564	540968.988	4751561.931	308.791	LB2
30565	540970.053	4751561.523	308.752	BDASF1
30566	540967.060	4751566.557	308.958	LB1
30567	540964.330	4751561.854	308.886	LB1
30568	540967.578	4751559.358	308.788	LB2
30569	540968.649	4751558.736	308.750	BDASF1
30570	540966.538	4751554.607	308.777	BDASF1
30571	540965.555	4751555.286	308.812	LB2
30572	540964.470	4751551.293	308.811	LB2
30573	540965.018	4751551.219	308.781	BDASF1
30574	540964.523	4751549.356	308.798	BDASF1XF
30575	540965.986	4751553.224	308.767	CT1XI
30576	540965.722	4751551.255	308.665	CT1
30577	540965.539	4751550.000	308.651	CT1XF
30578	540964.351	4751548.623	308.828	LB2XF
30579	540964.480	4751547.571	308.852	LB2XI
30580	540965.253	4751544.648	308.872	LB2XF
30581	540962.958	4751559.338	308.872	LB1
30582	540961.244	4751555.466	308.851	LB1
30583	540959.961	4751550.647	308.863	LB1
30584	540959.713	4751548.051	308.917	LB1
30585	540957.773	4751550.346	308.933	LB1
30586	540954.094	4751553.999	308.975	LB1
30587	540950.679	4751556.729	309.055	LB1
30588	540963.833	4751567.436	309.025	LB1XCR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30589	540964.270	4751563.288	308.946	BDASF1XI
30590	540964.243	4751563.330	309.052	ROTXI
30591	540964.080	4751563.375	309.106	BORXI
30592	540964.353	4751563.643	308.953	BDASF1
30593	540964.304	4751563.638	309.045	ROT
30594	540964.132	4751563.619	309.101	BOR
30595	540964.108	4751563.730	309.106	BOR
30596	540964.240	4751563.840	309.047	ROT
30597	540964.271	4751563.864	308.952	BDASF1
30598	540964.109	4751564.022	308.969	BDASF1
30599	540964.099	4751563.961	309.047	ROT
30600	540964.019	4751563.820	309.105	BOR
30601	540963.908	4751563.849	309.112	BOR
30602	540963.889	4751564.016	309.048	ROT
30603	540963.880	4751564.058	308.951	BDASF1
30604	540963.622	4751563.941	308.958	BDASF1
30605	540963.629	4751563.922	309.053	ROT
30606	540963.703	4751563.760	309.123	BOR
30607	540958.216	4751559.257	309.123	BOR
30608	540958.075	4751559.393	309.061	ROT
30609	540958.050	4751559.407	308.992	BDASF1
30610	540953.651	4751555.813	308.992	BDASF1
30611	540953.657	4751555.803	309.064	ROT
30612	540953.777	4751555.708	309.126	BOR
30613	540953.715	4751555.581	309.124	BOR
30614	540953.578	4751555.638	309.058	ROT
30615	540953.535	4751555.646	308.999	BDASF1
30616	540953.524	4751555.411	308.995	BDASF1
30617	540953.574	4751555.430	309.063	ROT
30618	540953.712	4751555.488	309.125	BDASF1
30619	540953.713	4751555.220	308.986	BDASF1
30620	540953.738	4751555.245	309.063	ROT
30621	540953.857	4751555.354	309.130	BOR
30622	540958.075	4751550.965	309.060	BOR
30623	540957.974	4751550.859	308.999	ROT
30624	540957.953	4751550.846	308.946	BDASF1
30625	540958.287	4751550.438	308.923	BDASF1
30626	540958.323	4751550.461	308.994	ROT
30627	540958.412	4751550.581	309.056	BOR
30628	540958.604	4751550.476	309.053	BOR
30629	540958.570	4751550.319	308.992	ROT

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30630	540958.558	4751550.298	308.935	BDASF1
30631	540958.812	4751550.317	308.906	BDASF1
30632	540958.792	4751550.376	308.991	ROT
30633	540958.701	4751550.514	309.046	BOR
30634	540958.835	4751550.695	309.045	BOR
30635	540958.966	4751550.630	308.975	ROT
30636	540959.007	4751550.622	308.899	BDASF1
30637	540960.142	4751554.522	308.873	BDASF1
30638	540960.125	4751554.541	308.953	ROT
30639	540959.928	4751554.574	309.024	BOR
30640	540962.074	4751559.591	309.051	BORXCR
30641	540962.235	4751559.498	308.983	ROTXCR
30642	540962.266	4751559.493	308.885	BDASF1XCR
30643	540959.031	4751554.662	309.154	CARTEL
30644	540958.329	4751554.175	309.229	CARTEL
30645	540957.972	4751554.023	309.245	CARTEL
30646	540957.272	4751553.813	309.272	CARTEL
30647	540955.251	4751554.881	309.305	SENAL
30648	540959.401	4751542.052	308.993	ROTXI
30649	540951.800	4751544.908	308.930	ROTXF
30650	540948.247	4751546.147	308.950	LB1XI
30651	540946.359	4751548.432	308.985	LB1
30652	540944.437	4751551.545	309.034	LB1
30653	540923.958	4751535.072	309.122	LB1
30654	540923.097	4751534.353	309.126	LB2XI
30655	540933.017	4751542.061	309.080	LB1
30656	540939.499	4751545.094	309.010	LB1
30657	540944.648	4751546.282	308.966	LB1
30658	540947.316	4751546.261	308.958	LB1XCR
30659	540948.089	4751545.981	308.949	LB1XI
30660	540947.729	4751546.037	308.954	LB1
30661	540947.610	4751545.344	308.939	LB1
30662	540947.969	4751545.288	308.934	LB1XCR
30663	540947.834	4751544.179	308.917	LB1XF
30664	540947.643	4751543.034	308.881	LB1XF
30665	540947.471	4751541.873	308.847	LB1XF
30666	540947.322	4751540.784	308.810	LB1XF
30667	540953.024	4751539.101	308.845	LB1XI
30668	540950.168	4751539.970	308.782	LB1
30669	540946.721	4751540.743	308.794	LB1
30670	540941.430	4751540.825	308.860	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30671	540952.969	4751538.778	308.825	BDASF1XI
30672	540952.831	4751538.605	308.714	CT1XI
30673	540952.748	4751538.140	308.488	PT1XI
30674	540952.621	4751537.502	308.746	CT2XI
30675	540951.439	4751535.356	308.825	PMURO1XI
30676	540951.454	4751535.320	309.225	MUROXI
30677	540948.997	4751535.944	309.219	MURO
30678	540949.399	4751538.597	308.747	CT2
30679	540949.335	4751539.029	308.542	PT1
30680	540949.135	4751539.429	308.683	CT1
30681	540949.108	4751539.691	308.714	BDASF1
30682	540946.651	4751540.064	308.764	BDASF1
30683	540946.637	4751539.788	308.743	CT1
30684	540946.755	4751539.353	308.443	PT1
30685	540946.210	4751538.872	308.759	CT2
30686	540946.711	4751538.549	309.033	SENAL
30687	540946.490	4751536.456	308.806	PMURO1
30688	540946.534	4751536.431	309.221	MURO
30689	540944.010	4751536.697	309.226	MURO
30690	540944.000	4751536.743	308.817	PMURO1
30691	540943.989	4751538.998	308.708	CT2
30692	540943.847	4751539.457	308.397	PT1
30693	540943.794	4751539.874	308.752	CT1
30694	540943.722	4751540.104	308.811	BDASF1
30695	540940.614	4751539.904	308.845	BDASF1
30696	540940.747	4751539.609	308.710	CT1
30697	540940.791	4751539.171	308.429	PT1
30698	540941.242	4751538.841	308.671	CT2
30699	540941.531	4751538.363	308.848	POSTE
30700	540941.453	4751536.694	308.820	PMURO1
30701	540941.461	4751536.643	309.223	MURO
30702	540941.165	4751536.043	308.138	POSTE
30703	540938.923	4751536.182	308.627	PMURO1
30704	540939.059	4751536.168	309.215	MURO
30705	540939.023	4751536.172	309.071	MURO
30706	540938.624	4751537.603	308.592	CT2
30707	540938.532	4751537.900	308.387	PT1
30709	540937.922	4751538.830	308.721	CT1
30710	540936.572	4751539.182	308.916	BDASF1
30711	540936.542	4751539.365	308.946	LB1
30712	540924.454	4751530.941	309.036	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30713	540924.773	4751530.522	309.003	BDASF1
30714	540926.171	4751528.992	308.684	CT1
30715	540926.740	4751528.591	308.293	PT1
30716	540927.313	4751527.684	308.721	CT2
30717	540927.899	4751527.310	308.883	PMURO1
30718	540927.902	4751527.275	309.058	MURO
30719	540916.687	4751525.006	309.060	LB1
30720	540912.743	4751526.043	309.148	LB2
30721	540915.575	4751523.747	309.034	BDASF1
30722	540916.526	4751522.535	308.879	CT1
30723	540917.023	4751522.090	308.708	CUNETA
30724	540917.528	4751521.635	308.256	CUNETA
30725	540917.661	4751521.292	308.558	CUNETA
30726	540917.622	4751521.701	308.267	PT1XF
30727	540917.483	4751521.610	308.270	CUNETA1XI
30728	540918.124	4751520.954	308.814	CT2
30729	540918.977	4751520.114	308.914	PMURO1
30730	540918.987	4751520.084	309.054	MURO
30731	540907.023	4751510.427	309.095	MURO
30732	540907.020	4751510.456	308.848	PMURO1
30733	540905.953	4751511.749	308.871	CT2
30734	540904.953	4751512.581	308.351	CUNETA1
30735	540903.816	4751513.672	309.018	CT1
30736	540903.124	4751514.845	309.164	BDASF1
30737	540902.981	4751515.019	309.186	LB1
30738	540901.570	4751517.043	309.243	LB2
30739	540896.114	4751510.251	309.248	LB1
30740	540896.313	4751509.910	309.207	BDASF1
30741	540897.076	4751508.825	309.060	CT1
30742	540897.904	4751507.679	308.465	CUNETA1
30743	540898.523	4751506.826	308.852	CT2
30744	540900.307	4751505.031	308.929	PMURO1
30745	540900.329	4751505.036	309.089	MURO
30746	540888.880	4751506.842	309.355	LB2XF
30747	540889.126	4751505.134	309.305	BDASF1
30748	540889.918	4751503.617	309.163	CT1
30749	540890.482	4751502.324	308.522	CUNETA1
30750	540891.133	4751500.811	309.183	CT2
30751	540893.039	4751499.171	309.129	PMURO1
30752	540893.069	4751499.130	309.493	MURO
30753	540874.574	4751494.956	309.475	LB1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30754	540881.577	4751500.956	309.415	LB1XI
30755	540875.507	4751494.379	309.442	BDASF1
30757	540876.539	4751493.192	309.218	CT1
30758	540877.364	4751492.201	308.675	CUNETA1
30759	540878.077	4751490.968	309.419	CT2
30760	540879.536	4751488.249	309.324	PMURO1
30761	540879.537	4751488.198	309.481	MURO
30762	540877.875	4751487.194	309.428	POSTE
30763	540856.537	4751480.786	309.694	LB1
30764	540857.065	4751479.434	309.671	BDASF1
30765	540857.834	4751478.165	309.482	CT1
30766	540858.576	4751477.034	308.966	CUNETA1
30767	540859.297	4751475.833	309.616	CT1
30768	540861.639	4751473.792	309.382	PMURO1
30769	540861.669	4751473.783	309.464	MURO
30770	540840.386	4751467.759	309.919	LB1
30771	540841.177	4751466.586	309.873	BDASF1
30772	540842.177	4751465.671	309.707	CT1
30773	540843.014	4751464.419	309.121	CUNETA1
30774	540845.817	4751461.430	309.664	POSTE
30775	540845.789	4751461.037	309.594	PMURO1
30776	540845.837	4751461.017	309.886	MURO
30777	540843.962	4751463.513	309.635	CT2
30778	540822.918	4751453.578	310.163	LB1
30779	540823.574	4751452.422	310.138	BDASF1
30780	540824.344	4751451.309	309.952	CT1
30781	540825.370	4751450.160	309.335	CUNETA1
30782	540825.330	4751448.306	309.878	CT2
30783	540826.930	4751445.779	309.964	PMURO1
30784	540826.952	4751445.774	310.174	MURO
30785	540808.137	4751441.658	310.409	LB1
30786	540808.710	4751440.261	310.367	BDASF1
30787	540809.623	4751439.223	310.252	CT1
30788	540810.407	4751438.008	309.625	CUNETA1
30789	540813.547	4751434.950	310.072	PMURO1
30790	540813.604	4751434.961	310.217	MURO
30791	540813.911	4751435.612	310.023	POSTE
30792	540811.606	4751437.634	310.007	CT2
30793	540792.176	4751428.748	310.722	LB1
30794	540792.987	4751427.608	310.663	BDASF1
30795	540793.898	4751426.268	310.500	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
30796	540794.631	4751425.126	309.850	CUNETA1
30797	540794.808	4751423.282	310.590	CT2
30798	540796.455	4751421.193	310.570	PMURO1
30799	540796.471	4751421.150	310.591	MURO
30800	540796.439	4751421.121	311.064	MURO
30801	540774.599	4751414.623	311.082	LB1XI
30802	540775.494	4751413.548	311.023	BDASF1
30803	540776.969	4751412.052	310.783	CT1
30804	540778.103	4751410.764	310.289	CUNETA1
30805	540780.950	4751411.649	310.833	CT2
30806	540782.183	4751409.665	310.879	PMURO1
30807	540782.233	4751409.625	311.007	MURO
30808	540782.260	4751410.035	310.931	POSTE
30809	540770.047	4751409.084	311.093	BDASF1
30810	540769.351	4751408.126	311.089	BDASF1XF
30811	540769.522	4751408.282	311.067	BDASF1XI
30812	540784.127	4751419.973	310.792	BDASF1
30813	540797.834	4751430.984	310.515	BDASF1
30814	540810.978	4751441.749	310.288	BDASF1
30815	540824.592	4751452.736	310.051	BDASF1
30816	540838.087	4751463.575	309.845	BDASF1
30817	540851.596	4751474.493	309.703	BDASF1
30818	540865.298	4751485.613	309.500	BDASF1
30819	540878.982	4751496.619	309.331	BDASF1
30820	540892.934	4751507.310	309.218	BDASF1
30821	540906.891	4751517.182	309.063	BDASF1
30822	540920.727	4751527.251	308.968	BDASF1
30823	540934.226	4751537.502	308.911	BDASF1
30824	540936.790	4751539.254	308.888	BDASF1XF
30825	541358.372	4751878.188	307.325	TUBO
30826	541357.864	4751877.673	307.344	TUBO
40001	541129.571	4751716.164	305.992	PT1XI
40002	541128.907	4751715.520	306.055	PT1
40003	541129.527	4751714.934	306.021	PT1
40004	541130.221	4751715.539	306.048	PT1XCR
40005	541130.432	4751715.696	307.888	OFXI
40006	541129.368	4751714.703	307.868	OFXF
40007	541128.650	4751715.374	307.893	OFXI
40008	541129.740	4751716.379	307.849	OFXF
40009	541129.635	4751716.201	307.623	OFXI
40010	541129.952	4751715.911	307.151	OF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
40011	541130.224	4751715.568	307.541	OFXF
40012	541129.459	4751714.875	307.509	OFXI
40013	541129.217	4751715.148	307.166	OF
40014	541128.866	4751715.489	307.616	OF
40015	541146.149	4751697.591	306.884	TUBO
40016	541146.206	4751697.519	306.337	TUBO
40017	541600.826	4752070.135	304.806	OFXI
40018	541599.607	4752069.025	304.785	OFXF
40019	541599.798	4752069.096	304.432	OFXI
40020	541600.300	4752068.693	304.029	OFXF
40021	541600.654	4752069.916	304.511	OFXI
40022	541601.309	4752069.950	304.187	OFXF
40023	541601.274	4752069.922	303.610	PT1XI
40024	541600.624	4752069.853	303.352	PT1
40025	541599.864	4752069.144	303.403	PT1
40026	541600.190	4752068.848	303.537	PT1
40027	541600.218	4752069.540	303.416	TUBO
40028	541578.190	4752076.180	303.894	TUBO
40029	541577.858	4752075.933	303.977	PT1XI
40030	541578.519	4752076.510	304.060	PT1
40031	541577.907	4752077.176	303.990	PT1
40032	541577.209	4752076.592	303.914	PT1XCR
40033	541577.940	4752077.247	305.145	OFXI
40034	541578.301	4752076.805	304.638	OF
40035	541578.516	4752076.542	304.992	OFXF
40036	541578.748	4752076.619	305.701	OFXI
40037	541577.645	4752075.673	305.743	OFXF
40038	541577.768	4752075.860	305.076	OFXI
40039	541577.467	4752076.155	304.735	OF
40040	541577.139	4752076.586	305.303	OF
40041	541576.940	4752076.497	305.736	OFXI
40042	541578.002	4752077.434	305.697	OFXF
40043	541309.127	4751522.231	298.746	OFXF
40044	541307.899	4751521.084	298.704	OFXF
40045	541307.803	4751520.908	299.852	OFXF
40046	541309.301	4751522.347	299.843	OFXF
40047	541318.100	4751513.305	299.743	OFXF
40048	541316.604	4751511.861	299.730	OFXF
40049	541316.896	4751511.946	298.590	OFXF
40050	541318.008	4751513.017	298.630	OFXF
40051	541310.052	4751524.349	299.011	TUBO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
40052	541349.738	4751557.856	299.257	TUBO
40053	541349.597	4751558.013	299.606	REGXI
40054	541349.866	4751557.670	299.583	REG
40055	541349.493	4751557.385	299.621	REG
40056	541349.198	4751557.780	299.627	REGXCR
40057	541358.280	4751565.336	299.310	TUBO
40058	541366.534	4751558.451	299.002	SOLXI
40059	541366.665	4751558.288	298.999	SOL
40060	541365.868	4751557.720	299.012	SOL
40061	541365.777	4751557.834	299.014	SOLXF
40062	541545.097	4751372.139	293.604	SOLXI
40063	541546.426	4751370.031	293.590	SOLXF
40064	541546.034	4751370.827	292.166	PT1
40065	541545.622	4751371.413	292.134	PT1
40066	541545.939	4751371.140	292.587	TUBO
93272	541380.904	4751932.682	309.302	BDASF1XI
93273	541374.725	4751926.080	309.242	BDASF1
93274	541367.571	4751927.429	309.520	BDASF1
93275	541365.470	4751925.220	309.450	BDASF1
93276	541364.782	4751925.694	309.497	BDASF1XF
93277	541364.509	4751926.686	309.681	EDIF_ESQ
93278	541364.143	4751926.199	309.738	BOR1XI
93279	541364.718	4751925.694	309.701	BOR1
93280	541366.750	4751927.877	309.750	BOR1
93281	541366.162	4751928.420	309.765	BOR1XF
93282	541366.233	4751928.484	309.543	PMURO1XI
93283	541366.811	4751927.916	309.535	PMURO1
93284	541364.726	4751925.633	309.496	PMURO1
93285	541364.099	4751926.144	309.606	PMURO1
93287	541375.604	4751938.306	309.822	EDIF_ESQ
100001	540927.086	4751554.224	308.885	OFXI
100002	540927.177	4751554.705	308.929	OF
100003	540926.249	4751555.862	308.992	OF
100004	540925.616	4751555.727	308.899	OFXF
100005	540927.180	4751556.279	308.952	BCAM1XI
100006	540926.401	4751556.918	308.959	BCAM1
100007	540924.669	4751557.216	309.029	BCAM1
100008	540923.135	4751557.006	309.120	BCAM1
100010	540919.517	4751557.694	309.402	BCAM2
100011	540917.425	4751553.798	309.592	BCAM1
100012	540913.504	4751554.099	309.723	BCAM2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100013	540925.919	4751556.105	308.969	CT1XI
100014	540919.118	4751553.434	309.405	CT1
100015	540909.552	4751551.554	309.775	BCAM2XF
100016	540909.731	4751548.832	309.770	BCAM1
100017	540906.383	4751544.740	309.782	CT1
100018	540897.500	4751537.662	309.667	CT1
100019	540896.430	4751538.523	309.728	BCAM1
100020	540886.484	4751530.402	309.690	BCAM1
100021	540887.676	4751529.367	309.750	CT1
100022	540875.720	4751520.160	309.825	CT1
100023	540874.390	4751521.810	309.813	BCAM1
100024	540862.051	4751510.184	309.809	CT1
100025	540857.783	4751509.089	309.912	BCAM1
100026	540848.916	4751502.056	310.001	BCAM1
100027	540849.089	4751500.010	310.053	CT1
100028	540837.865	4751489.544	310.374	CT1
100029	540836.053	4751491.314	310.278	BCAM1
100030	540823.946	4751481.222	310.470	BCAM1
100031	540825.178	4751479.156	310.485	CT1
100032	540813.383	4751469.462	310.358	CT1
100033	540812.171	4751470.832	310.547	BCAM1
100034	540799.942	4751460.182	310.670	BCAM1
100035	540800.073	4751458.412	310.597	CT1
100036	540789.190	4751448.141	310.817	CT1
100037	540787.363	4751449.520	311.038	BCAM1
100038	540776.925	4751441.052	311.482	BCAM1
100039	540778.301	4751439.490	310.994	CT1
100040	540765.100	4751428.665	311.264	CT1
100041	540763.396	4751430.460	311.619	BCAM1
100042	540747.642	4751418.540	311.774	BCAM1
100043	540749.324	4751417.423	311.554	CT1
100044	540738.277	4751408.170	311.918	CT1
100045	540736.032	4751409.556	312.052	BCAM1
100046	540725.003	4751400.370	312.500	BCAM1
100047	540726.191	4751398.258	312.305	CT1
100048	540711.879	4751386.383	312.652	CT1
100049	540709.942	4751388.126	312.946	BCAM1
100050	540699.603	4751379.880	313.254	BCAM1
100051	540701.482	4751378.422	313.010	CT1
100052	540689.657	4751368.040	313.232	CT1
100053	540687.610	4751369.739	313.651	BCAM1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100054	540672.311	4751357.051	313.865	BCAM1
100055	540673.651	4751355.133	313.662	CT1
100056	540660.107	4751343.918	314.027	CT1
100057	540658.351	4751345.296	314.289	BCAM1
100058	540646.208	4751335.142	314.594	BCAM1
100059	540647.351	4751333.893	314.389	CT1
100060	540636.071	4751323.400	314.809	CT1
100061	540634.475	4751325.135	314.934	BCAM1
100062	540622.676	4751314.652	315.474	BCAM1
100063	540624.095	4751313.096	315.197	CT1
100064	540614.246	4751305.271	315.916	CT1
100065	540612.901	4751306.531	316.158	BCAM1
100066	540603.756	4751300.158	316.997	BCAM1
100067	540604.412	4751298.750	316.908	CT1
100068	540593.862	4751291.486	317.673	CT1
100069	540592.707	4751292.634	317.845	BCAM1
100070	540584.065	4751286.417	318.556	BCAM1
100071	540585.371	4751284.707	318.320	CT1
100072	540571.912	4751274.988	319.332	CT1
100073	540569.802	4751276.386	319.536	BCAM1
100074	540558.973	4751268.239	320.581	BCAM1
100075	540560.894	4751266.346	320.082	CT1
100076	540554.588	4751261.380	320.770	CT1
100077	540552.472	4751263.507	321.438	BCAM1
100078	540545.567	4751258.277	322.398	BCAM1
100079	540553.427	4751260.406	320.860	CT1
100080	540549.932	4751255.940	320.782	CT1
100081	540545.335	4751258.145	322.411	BCAM1
100082	540538.534	4751252.638	323.793	BCAM1
100083	540541.124	4751248.817	323.172	CT1
100084	540533.957	4751243.829	324.605	CT1
100085	540531.212	4751246.560	325.392	BCAM1
100086	540525.556	4751241.928	326.421	BCAM1
100087	540528.053	4751239.654	325.687	CT1
100088	540521.046	4751234.235	326.641	CT1
100089	540518.661	4751236.171	327.513	BCAM1
100090	540513.297	4751231.704	327.949	BCAM1
100091	540513.821	4751228.724	327.076	CT1
100092	540504.661	4751221.588	327.245	CT1
100093	540501.922	4751223.947	327.837	BCAM1
100094	540493.899	4751219.466	327.958	BCAM1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100095	540496.380	4751214.576	327.406	CT1
100096	540486.931	4751216.286	328.151	BCAM1XF
100097	540485.643	4751213.248	327.897	RELL
100098	540490.932	4751209.859	327.426	CT1
100099	540486.314	4751206.033	327.380	CT1
100100	540482.768	4751204.103	326.968	CT1
100101	540480.424	4751206.531	327.923	RELL
100102	540479.677	4751203.028	327.061	CT1
100103	540479.358	4751212.992	328.208	RELL
100104	540470.437	4751213.443	328.044	CT1XF
100105	540461.482	4751206.463	323.563	PT1XI
100106	540462.492	4751206.723	323.488	BDASF1XI
100107	540465.796	4751197.398	322.560	BDASF1
100108	540464.375	4751197.607	322.663	PT1
100109	540465.696	4751193.661	322.470	SENAL
100110	540466.925	4751193.729	322.267	BDASF1
100111	540465.697	4751192.483	322.435	PT1
100112	540465.302	4751187.887	322.016	PT1
100113	540467.068	4751188.057	321.788	BDASF1
100114	540467.772	4751183.435	321.549	BDASF1
100115	540466.611	4751180.868	321.517	BDASF1XF
100116	540474.611	4751188.841	321.319	S-60x60
100117	540465.146	4751187.389	322.018	PT1
100118	540463.577	4751182.646	321.890	PT1
100119	540465.568	4751181.062	321.467	OFXI
100120	540465.355	4751181.319	321.571	OF
100121	540465.082	4751181.674	321.287	OFXF
100122	540465.336	4751181.342	320.922	CUNETA
100123	540463.127	4751178.901	321.425	CUNETA
100124	540462.640	4751179.404	320.999	CUNETA
100125	540462.424	4751179.657	321.237	CUNETA
100126	540462.093	4751180.043	321.545	PT1
100127	540455.796	4751175.304	321.714	PT1
100128	540456.260	4751173.975	321.223	CUNETA
100129	540447.760	4751168.122	321.894	PT1
100130	540448.145	4751167.437	321.513	CUNETA
100131	540437.141	4751158.663	321.898	CUNETA
100132	540436.711	4751159.615	322.351	PT1
100133	540427.266	4751151.973	322.540	PT1
100134	540427.965	4751151.259	322.152	CUNETA
100135	540416.919	4751142.159	322.511	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100136	540416.873	4751143.314	322.926	PT1
100137	540404.396	4751132.770	323.279	PT1
100138	540404.585	4751132.519	323.211	CUNETA
100139	540404.730	4751132.269	322.896	CUNETA
100140	540405.334	4751131.841	323.314	CUNETA
100141	540394.096	4751123.627	323.252	CUNETA
100142	540393.979	4751124.175	323.613	PT1
100143	540382.247	4751114.657	323.970	PT1
100144	540382.482	4751114.407	323.655	CUNETA
100145	540368.017	4751102.908	324.093	CUNETA
100146	540367.165	4751103.516	324.242	PT1
100147	540359.364	4751097.655	324.538	PT1
100148	540360.159	4751096.592	324.349	CUNETA
100149	540346.267	4751085.469	324.709	CUNETA
100150	540345.839	4751086.054	325.051	PT1
100151	540330.015	4751072.873	325.431	PT1
100152	540330.070	4751072.429	325.123	CUNETA
100153	540313.348	4751058.934	325.657	CUNETA
100154	540313.044	4751059.111	325.954	PT1
100155	540303.504	4751051.419	326.265	PT1
100156	540303.575	4751050.973	325.956	CUNETA
100157	540293.691	4751042.956	326.268	CUNETA
100158	540293.462	4751043.409	326.653	PT1
100159	540278.779	4751031.233	327.080	PT1
100160	540278.872	4751030.794	326.769	CUNETA
100161	540265.118	4751020.203	327.139	CUNETA
100162	540264.931	4751020.672	327.488	PT1
100163	540261.822	4751018.504	327.632	OFXI
100164	540261.128	4751017.810	327.642	OF
100165	540261.194	4751017.733	327.466	OF
100166	540261.545	4751017.381	326.988	OF
100167	540261.848	4751017.074	327.494	OF
100168	540261.912	4751017.002	327.704	OF
100169	540262.606	4751017.622	327.645	OF
100170	540262.530	4751017.703	327.467	OF
100171	540262.174	4751018.138	327.104	OF
100172	540261.900	4751018.467	327.441	OFXF
100173	540252.643	4751010.340	327.995	PT1
100174	540252.962	4751010.054	327.633	CUNETA
100175	540238.239	4750998.124	328.166	CUNETA
100176	540237.769	4750998.245	328.473	PT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100177	540223.179	4750986.709	329.019	PT1
100178	540223.251	4750986.231	328.718	CUNETA
100179	540208.177	4750973.998	329.299	CUNETA
100180	540207.958	4750974.297	329.632	PT1
100181	540195.485	4750964.225	330.180	PT1
100182	540195.590	4750963.852	329.873	CUNETA
100183	540181.355	4750952.371	330.553	CUNETA
100184	540181.147	4750952.604	330.832	PT1
100185	540168.290	4750942.580	331.442	PT1
100186	540168.212	4750942.070	331.145	CUNETA
100187	540159.870	4750935.475	331.577	CUNETA
100188	540159.562	4750935.831	331.863	PT1
100189	540144.070	4750923.695	332.568	PT1
100190	540144.073	4750923.317	332.263	CUNETA
100191	540131.009	4750913.294	332.635	CUNETA
100192	540130.994	4750913.689	332.926	PT1
100194	540126.640	4750910.383	333.061	CUNETA
100195	540126.891	4750910.102	332.774	CUNETA
100196	540127.284	4750909.573	333.221	CUNETA
100197	540124.862	4750909.210	333.244	CUNETA
100198	540125.150	4750908.659	333.033	CUNETA
100199	540125.856	4750908.045	333.469	CUNETA
100200	540119.137	4750902.113	333.888	CUNETA
100201	540118.514	4750903.066	333.467	CUNETA
100202	540118.361	4750903.458	333.435	CUNETA
100203	540118.145	4750903.753	333.511	PT1
100204	540109.742	4750896.701	334.161	PT1
100205	540110.049	4750896.317	333.912	CUNETA
100206	540110.303	4750895.934	333.906	CUNETA
100207	540110.980	4750895.002	334.308	CUNETA
100208	540101.951	4750888.365	334.597	CUNETA
100209	540101.154	4750889.195	334.246	CUNETA
100210	540100.970	4750889.602	334.236	CUNETA
100211	540100.724	4750890.001	334.502	PT1
100212	540090.083	4750882.779	334.806	PT1
100213	540090.406	4750882.333	334.493	CUNETA
100214	540090.773	4750882.026	334.503	CUNETA
100215	540091.394	4750881.185	334.907	CUNETA
100216	540081.754	4750874.151	335.507	CUNETA
100217	540080.857	4750874.930	335.063	CUNETA
100218	540080.557	4750875.276	335.058	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100219	540080.269	4750875.631	335.311	PT1
100220	540070.496	4750869.016	335.817	PT1
100221	540070.639	4750868.586	335.589	CUNETA
100222	540071.052	4750868.069	335.558	CUNETA
100223	540071.614	4750867.310	336.110	CUNETA
100224	540059.710	4750859.585	336.794	CUNETA
100225	540058.760	4750860.753	336.146	CUNETA
100226	540058.663	4750861.001	336.134	CUNETA
100227	540058.390	4750861.415	336.309	PT1
100228	540051.552	4750854.823	337.222	CUNETA
100229	540051.030	4750855.573	336.352	CUNETA
100230	540050.742	4750855.849	336.302	CUNETA
100231	540050.445	4750856.310	336.740	PT1XF
100232	540030.624	4750847.118	339.062	BDASF1XI
100233	540030.896	4750845.595	339.191	LB1XI
100234	540031.213	4750841.559	339.424	LB2XI
100235	540031.530	4750840.913	339.468	PRETIL
100236	540037.931	4750842.553	338.954	PRETIL
100237	540037.547	4750843.179	338.913	LB2
100238	540036.583	4750847.048	338.744	LB1
100239	540037.398	4750848.598	338.565	BDASF1
100240	540044.196	4750851.073	338.015	BDASF1
100241	540044.522	4750849.868	338.105	LB1
100242	540043.660	4750845.112	338.457	LB2
100243	540042.925	4750844.135	338.548	PRETIL
100244	540043.051	4750843.639	338.539	PRETIL
100245	540039.157	4750842.337	338.879	PRETIL
100246	540034.223	4750840.990	339.300	PRETIL
100247	540028.296	4750839.772	339.914	PRETIL
100248	540046.136	4750846.063	338.260	LB2
100249	540045.550	4750850.311	338.024	LB1
100250	540047.142	4750852.291	337.770	BDASF1
100251	540052.004	4750854.535	337.422	BDASF1
100252	540052.328	4750853.724	337.480	LB1
100253	540053.692	4750849.701	337.677	LB2
100254	540043.363	4750844.349	338.511	BDASF2XI
100255	540048.458	4750846.321	338.094	BDASF2
100256	540053.750	4750848.714	337.717	BDASF2
100257	540058.345	4750851.324	337.378	BDASF2
100258	540057.800	4750852.119	337.391	LB2
100259	540055.714	4750855.679	337.237	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100260	540055.474	4750856.548	337.174	BDASF1
100261	540062.426	4750860.787	336.722	BDASF1
100262	540062.864	4750859.953	336.751	LB1
100263	540064.061	4750856.140	336.921	LB2
100264	540059.034	4750851.780	337.348	BDASF2
100265	540062.464	4750853.939	337.061	BDASF2
100266	540065.038	4750855.593	336.864	BDASF2
100267	540067.081	4750856.859	336.710	BDASF2XF
100268	540066.381	4750857.613	336.733	LB2
100269	540064.590	4750861.014	336.644	LB1
100270	540064.108	4750861.916	336.613	BDASF1
100271	540071.131	4750866.279	336.257	BDASF1
100272	540071.758	4750865.496	336.275	LB1
100273	540073.684	4750862.515	336.359	LB2
100274	540078.087	4750865.557	336.182	LB2XF
100276	540067.853	4750857.386	336.698	LB2
100277	540067.086	4750856.858	336.699	BDASF2XI
100278	540062.220	4750853.417	336.931	BDASF2
100279	540062.443	4750853.077	336.964	LB2
100280	540055.280	4750847.472	337.353	LB2
100281	540054.715	4750847.934	337.311	BDASF2
100282	540048.187	4750843.146	337.654	BDASF2
100283	540048.697	4750842.383	337.688	LB2
100284	540041.403	4750836.781	338.070	LB2
100285	540040.452	4750837.473	338.001	BDASF2
100286	540033.406	4750832.101	338.386	BDASF2
100287	540034.218	4750831.271	338.431	LB2
100288	540025.874	4750824.829	338.855	LB2
100289	540024.753	4750825.746	338.820	BDASF2
100290	540012.411	4750816.060	339.495	BDASF2XF
100291	540013.408	4750814.960	339.545	LB2XF
100292	540011.748	4750817.838	338.642	CUNETA
100293	540011.130	4750818.552	338.126	CUNETA
100294	540010.946	4750818.697	338.140	CUNETA
100295	540010.586	4750819.159	338.450	PT1XI
100296	540017.925	4750824.471	338.135	PT1
100297	540018.321	4750824.109	337.821	CUNETA
100298	540018.395	4750823.905	337.840	CUNETA
100299	540018.811	4750823.412	338.180	CUNETA
100300	540026.286	4750828.632	337.760	CUNETA
100301	540025.873	4750828.984	337.524	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100302	540025.533	4750829.315	337.514	CUNETA
100303	540025.246	4750829.788	337.823	PT1
100304	540031.978	4750834.329	337.425	PT1
100305	540032.417	4750834.009	337.110	CUNETA
100306	540032.526	4750833.752	337.103	CUNETA
100307	540032.868	4750833.259	337.460	CUNETA
100308	540038.986	4750837.656	337.142	CUNETA
100309	540039.171	4750838.222	336.815	CUNETA
100310	540038.922	4750838.397	336.815	CUNETA
100311	540037.999	4750838.277	337.082	PT1XF
100312	540038.201	4750838.355	337.104	OFXI
100313	540038.785	4750838.675	337.371	OF
100314	540038.858	4750838.677	337.584	OF
100315	540039.413	4750838.025	337.582	OF
100316	540039.312	4750837.918	337.371	OF
100317	540038.974	4750837.667	337.120	OFXF
100318	540040.348	4750837.987	337.896	CT1XI
100319	540039.484	4750839.915	338.202	CT1
100320	540038.456	4750841.443	338.839	CT1
100321	540035.805	4750840.822	339.100	CT1
100322	540029.933	4750838.395	339.572	CT1
100323	540024.849	4750836.307	340.094	CT1
100324	540021.700	4750832.718	340.101	CT1
100325	540015.121	4750828.875	340.594	CT1
100326	540010.465	4750824.254	340.626	CT1
100327	540007.091	4750821.245	340.601	CT1XF
100328	540004.783	4750823.300	341.191	RELL
100329	540007.977	4750829.423	341.454	RELL
100330	540016.624	4750832.526	340.759	RELL
100331	540021.082	4750837.904	340.666	RELL
100332	540028.240	4750838.979	339.836	RELL
100333	540043.018	4750840.865	338.300	SENAL
100334	540049.784	4750846.195	337.884	CARTELP
100335	540050.230	4750845.463	337.738	CARTELP
100336	540051.129	4750858.058	337.697	SENAL
100337	540078.038	4750870.583	335.984	BDASF1
100338	540078.644	4750869.917	336.014	LB1
100339	540088.436	4750876.369	335.599	LB1
100340	540088.094	4750877.273	335.566	BDASF1
100341	540097.456	4750883.698	335.165	BDASF1
100342	540098.241	4750883.069	335.214	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100343	540110.796	4750892.051	334.708	LB1
100344	540110.570	4750893.030	334.668	BDASF1
100345	540117.551	4750898.405	334.352	BDASF1
100346	540118.171	4750897.648	334.384	LB1
100347	540130.959	4750907.948	333.739	LB1
100348	540130.577	4750908.838	333.688	BDASF1
100349	540144.358	4750920.036	333.072	BDASF1
100350	540145.015	4750919.347	333.096	LB1
100351	540144.546	4750921.456	333.139	SENAL
100352	540157.723	4750929.651	332.522	LB1
100353	540157.383	4750930.496	332.485	BDASF1
100354	540172.275	4750942.530	331.779	BDASF1
100355	540172.938	4750941.948	331.811	LB1
100356	540186.216	4750952.688	331.198	LB1
100357	540185.049	4750952.897	331.187	BDASF1
100358	540185.950	4750954.256	331.170	HITO_HM
100359	540202.615	4750967.095	330.381	BDASF1
100360	540203.239	4750966.424	330.401	LB1
100361	540216.181	4750976.875	329.837	LB1
100362	540215.591	4750977.659	329.817	BDASF1
100363	540226.491	4750987.303	329.364	HITO_HM
100364	540231.508	4750990.460	329.151	BDASF1
100365	540232.239	4750989.865	329.182	LB1
100366	540246.435	4751001.314	328.652	LB1
100367	540246.103	4751002.093	328.626	BDASF1
100368	540258.750	4751012.302	328.214	BDASF1
100369	540259.325	4751011.766	328.229	LB1
100370	540258.570	4751012.989	328.194	HITO_HM
100371	540276.149	4751025.344	327.709	LB1
100372	540275.793	4751026.142	327.684	BDASF1
100373	540290.675	4751038.137	327.188	BDASF1
100374	540291.189	4751037.487	327.206	LB1
100375	540290.557	4751038.897	327.153	HITO_HM
100376	540306.504	4751050.935	326.689	BDASF1
100377	540307.096	4751050.335	326.699	LB1
100378	540325.436	4751065.118	326.126	LB1
100379	540325.053	4751065.968	326.097	BDASF1
100380	540340.826	4751078.784	325.612	BDASF1
100381	540341.578	4751078.159	325.646	LB1
100382	540357.764	4751091.258	325.159	LB1
100383	540357.379	4751092.248	325.112	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100384	540369.861	4751102.056	324.729	BDASF1
100385	540370.374	4751101.478	324.738	LB1
100386	540370.810	4751103.754	324.633	HITO_HM
100387	540385.920	4751114.023	324.252	LB1
100388	540385.499	4751114.765	324.237	BDASF1
100389	540400.171	4751126.671	323.770	BDASF1
100390	540400.717	4751125.975	323.797	LB1
100391	540416.419	4751138.698	323.294	LB1
100392	540416.115	4751139.531	323.276	BDASF1
100393	540429.691	4751150.454	322.835	BDASF1
100394	540430.185	4751149.812	322.859	LB1
100395	540444.477	4751161.330	322.446	LB1
100396	540444.087	4751162.009	322.437	BDASF1
100397	540447.060	4751165.293	322.252	HITO_HM
100398	540458.442	4751173.810	321.880	BDASF1
100399	540459.030	4751173.125	321.916	LB1
100400	540465.734	4751180.670	321.648	HITO_HM
100401	540467.608	4751180.019	321.652	LB1XF
100402	540467.457	4751181.150	321.604	BDASF1
100403	540479.499	4751191.070	321.153	BDASF1
100404	540486.645	4751196.708	320.930	BDASF1
100405	540486.446	4751197.492	320.812	HITO_HM
100406	540488.309	4751196.761	320.953	LB1XI
100407	540485.977	4751197.588	320.710	OFXI
100408	540485.708	4751197.852	320.809	OF
100409	540485.462	4751198.187	320.721	OFXF
100410	540468.801	4751206.574	323.234	PT1XI
100411	540472.258	4751201.565	322.576	PT1
100412	540475.204	4751199.899	322.050	PT1
100413	540480.547	4751198.834	321.395	PT1
100414	540483.907	4751199.367	320.913	PT1
100415	540485.936	4751199.896	320.695	PT1
100416	540485.717	4751198.491	320.525	CUNETA
100417	540486.034	4751198.252	320.219	CUNETA
100418	540486.526	4751197.836	320.620	CUNETA
100419	540494.771	4751205.458	319.964	CUNETA
100420	540494.315	4751205.884	320.267	PT1
100421	540496.095	4751204.193	320.601	BDASF1
100422	540507.227	4751212.029	320.273	LB1
100423	540506.126	4751212.286	320.269	BDASF1
100424	540503.347	4751212.326	319.648	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100425	540502.998	4751212.829	319.960	PT1
100426	540516.396	4751223.327	319.494	PT1
100427	540516.117	4751222.458	319.191	CUNETA
100428	540518.137	4751221.904	319.815	BDASF1
100429	540518.736	4751221.348	319.835	LB1
100430	540522.798	4751226.490	319.669	PK57
100431	540531.208	4751231.433	319.332	LB1
100432	540530.758	4751232.108	319.331	BDASF1
100433	540531.209	4751234.582	318.631	CUNETA
100434	540530.451	4751234.815	319.023	PT1
100435	540542.463	4751244.933	318.435	PT1
100436	540542.681	4751244.072	318.114	CUNETA
100437	540544.369	4751243.229	318.782	BDASF1
100438	540543.382	4751241.551	318.870	LB2XI
100439	540549.757	4751246.884	318.598	LB2
100440	540550.474	4751246.972	318.592	LB1XF
100441	540550.654	4751248.326	318.535	BDASF1
100442	540551.004	4751248.243	318.539	LB2
100443	540550.590	4751248.568	318.492	BDASF2XI
100444	540548.953	4751249.358	317.879	CUNETA
100445	540548.309	4751249.671	318.204	PT1
100446	540550.605	4751253.008	318.145	PT1
100447	540551.755	4751252.388	317.707	CUNETA
100448	540553.252	4751251.577	318.348	BDASF2
100449	540553.523	4751251.313	318.365	LB2
100450	540553.957	4751251.181	318.362	BDASF1
100451	540560.371	4751256.554	318.124	BDASF1
100452	540558.144	4751256.612	318.103	LB2
100453	540557.886	4751256.801	318.113	BDASF2
100454	540557.014	4751258.347	317.404	CUNETA
100455	540556.909	4751260.251	317.656	PT1
100456	540561.179	4751263.396	317.483	PT1
100457	540561.858	4751263.242	317.180	CUNETA
100458	540562.953	4751261.759	317.890	BDASF2
100459	540563.117	4751261.604	317.895	LB2
100460	540564.429	4751259.770	317.969	BDASF1
100461	540565.658	4751259.146	318.004	LB1XI
100462	540572.325	4751264.567	317.749	LB1
100463	540571.735	4751265.762	317.687	BDASF1
100464	540567.918	4751265.742	317.698	LB2
100465	540567.732	4751265.840	317.698	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100466	540569.199	4751269.102	316.860	CUNETA
100467	540568.581	4751269.555	317.285	PT1
100468	540574.479	4751274.145	316.970	PT1
100469	540574.946	4751273.691	316.643	CUNETA
100470	540575.975	4751272.312	317.393	BDASF2
100471	540576.067	4751272.122	317.405	LB2
100472	540577.676	4751270.599	317.463	BDASF1
100473	540584.158	4751274.178	317.287	LB1XF
100474	540585.859	4751277.178	317.152	BDASF1
100475	540584.942	4751278.307	317.088	LB2
100476	540584.691	4751278.417	317.089	BDASF2
100477	540583.315	4751279.588	316.388	CUNETA
100478	540583.210	4751279.989	316.686	PT1
100479	540587.950	4751282.983	316.529	PT1
100480	540588.438	4751282.871	316.198	CUNETA
100481	540589.202	4751281.141	316.933	BDASF2
100482	540588.991	4751280.774	316.938	LB2
100483	540592.122	4751282.225	316.869	BDASF1
100484	540592.099	4751282.354	316.861	LB2
100485	540591.933	4751282.727	316.843	BDASF2
100486	540592.098	4751285.084	316.059	CUNETA
100487	540591.970	4751285.639	316.387	PT1
100488	540594.101	4751284.434	316.785	BDASF2
100489	540594.937	4751284.427	316.763	BDASF2XF
100490	540593.778	4751283.116	316.852	LB2
100491	540594.476	4751283.885	316.824	BDASF1
100492	540595.413	4751283.271	316.843	LB1XI
100493	540596.137	4751284.320	316.796	LB2
100494	540595.846	4751284.794	316.773	BDASF1
100495	540594.591	4751285.197	316.750	SENAL
100496	540598.750	4751286.228	316.692	LB2
100497	540598.483	4751286.833	316.669	BDASF1
100498	540598.013	4751288.979	315.848	CUNETA
100499	540597.724	4751289.345	316.076	PT1
100500	540603.534	4751290.113	316.499	LB2XF
100501	540603.723	4751289.949	316.512	LB1
100502	540603.643	4751290.868	316.479	BDASF1
100503	540606.548	4751295.767	315.499	CUNETA
100504	540606.383	4751296.300	315.751	PT1
100505	540616.562	4751304.512	315.347	PT1
100506	540617.026	4751304.256	315.085	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100507	540618.253	4751302.718	315.892	BDASF1
100508	540618.687	4751302.068	315.914	LB1
100509	540622.356	4751307.108	315.573	SENAL
100510	540631.095	4751312.084	315.441	LB1
100511	540630.688	4751312.738	315.429	BDASF1
100512	540629.511	4751314.389	314.603	CUNETA
100513	540629.309	4751315.040	314.834	PT1
100514	540641.546	4751324.729	314.284	PT1
100515	540641.943	4751324.414	314.027	CUNETA
100516	540643.314	4751323.012	314.915	BDASF1
100517	540643.873	4751322.398	314.933	LB1
100518	540655.918	4751332.153	314.471	LB1
100519	540655.622	4751333.030	314.430	BDASF1
100520	540654.538	4751334.577	313.533	CUNETA
100521	540654.220	4751334.840	313.814	PT1
100522	540662.630	4751342.072	313.461	PT1
100523	540662.943	4751341.786	313.462	CUNETA
100524	540663.174	4751341.557	313.190	CUNETA
100525	540663.684	4751341.045	313.677	CUNETA
100526	540664.606	4751340.278	314.049	BDASF1
100527	540665.124	4751339.592	314.077	LB1
100528	540669.308	4751344.937	313.855	HITO_HM
100529	540680.907	4751352.379	313.459	LB1
100530	540680.498	4751353.126	313.436	BDASF1
100531	540680.040	4751355.251	312.531	CUNETA
100532	540679.708	4751355.836	312.838	PT1
100533	540694.173	4751367.376	312.254	PT1
100534	540694.552	4751367.051	311.999	CUNETA
100535	540695.981	4751365.676	312.851	BDASF1
100536	540696.504	4751365.014	312.880	LB1
100537	540709.768	4751375.694	312.443	LB1
100538	540709.372	4751376.469	312.427	BDASF1
100539	540707.910	4751377.737	311.564	CUNETA
100540	540708.367	4751378.758	311.797	PT1
100541	540722.133	4751389.762	311.433	PT1
100542	540722.498	4751389.477	311.136	CUNETA
100543	540724.026	4751388.279	311.972	BDASF1
100544	540724.543	4751387.678	311.977	LB1
100545	540735.412	4751396.442	311.702	LB1
100546	540735.031	4751397.213	311.671	BDASF1
100547	540733.633	4751398.350	310.837	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100548	540733.349	4751398.684	311.116	PT1
100549	540748.535	4751411.070	310.753	PT1
100550	540748.911	4751410.751	310.455	CUNETA
100551	540750.215	4751409.402	311.315	BDASF1
100552	540750.633	4751408.708	311.340	LB1
100553	540761.803	4751417.740	311.111	LB1
100554	540761.419	4751418.372	311.090	BDASF1
100555	540760.527	4751420.125	310.252	CUNETA
100556	540760.001	4751420.349	310.560	PT1
100557	540765.375	4751422.577	310.884	HITO_HM
100558	540773.580	4751431.124	310.286	PT1
100559	540774.112	4751431.076	309.999	CUNETA
100560	540775.362	4751429.619	310.813	BDASF1
100561	540775.670	4751428.897	310.844	LB1
100562	540792.519	4751442.540	310.531	LB1
100563	540792.096	4751443.152	310.500	BDASF1
100564	540791.533	4751445.232	309.657	CUNETA
100565	540791.092	4751445.529	309.942	PT1
100566	540804.582	4751456.447	309.741	PT1
100567	540805.058	4751456.133	309.493	CUNETA
100568	540806.555	4751454.775	310.229	BDASF1
100569	540806.938	4751454.194	310.236	LB1
100570	540820.717	4751465.342	310.006	LB1
100571	540820.223	4751465.850	309.988	BDASF1
100572	540819.154	4751467.495	309.433	CUNETA
100573	540818.703	4751468.242	309.571	PT1
100574	540824.517	4751470.185	309.938	HITO_HM
100575	540828.527	4751475.650	309.454	PT1
100576	540829.050	4751475.409	309.315	CUNETA
100577	540830.358	4751474.196	309.860	BDASF1
100578	540830.919	4751473.573	309.881	LB1
100579	540844.817	4751484.828	309.700	LB1
100580	540844.316	4751485.362	309.670	BDASF1
100581	540843.360	4751487.215	309.082	CUNETA
100582	540842.933	4751487.556	309.297	PT1
100583	540854.026	4751494.021	309.466	HITO_HM
100584	540852.682	4751494.867	308.959	CUNETA
100585	540852.426	4751495.550	309.175	PT1
100586	540854.255	4751493.410	309.565	BDASF1
100587	540854.863	4751492.939	309.573	LB1
100588	540862.974	4751501.591	309.215	SENAL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100589	540868.714	4751504.137	309.455	LB1
100590	540868.224	4751504.741	309.391	BDASF1
100591	540867.016	4751506.269	308.936	CUNETA
100592	540866.436	4751506.689	309.050	PT1
100593	540878.053	4751513.673	309.226	HITO_HM
100594	540879.213	4751512.605	309.303	LB1
100595	540878.748	4751513.453	309.263	BDASF1
100596	540877.361	4751514.789	308.680	CUNETA
100597	540877.120	4751515.222	308.860	PT1
100598	540887.850	4751524.154	308.784	PT1
100599	540888.134	4751523.699	308.476	CUNETA
100600	540889.503	4751521.947	309.183	BDASF1
100601	540890.136	4751521.395	309.193	LB1
100602	540903.342	4751531.979	309.110	LB1
100603	540902.770	4751532.670	309.066	BDASF1
100604	540901.128	4751533.943	308.517	CUNETA
100605	540900.920	4751534.418	308.584	PT1
100606	540912.699	4751544.445	308.443	PT1
100607	540913.299	4751544.364	308.161	CUNETA
100608	540915.107	4751542.665	309.006	BDASF1
100609	540915.771	4751542.040	309.028	LB1
100610	540928.931	4751552.670	308.980	LB1XF
100611	540927.271	4751552.569	308.966	BDASF1XF
100612	540924.425	4751550.852	308.948	HITO_HM
100613	540925.687	4751555.346	308.611	PT1
100614	540926.660	4751554.384	308.587	CUNETA
100615	540926.231	4751554.906	308.158	CUNETA
100616	540925.786	4751555.335	308.558	CUNETA
100617	540457.390	4751209.338	328.964	CT1XI
100618	540458.023	4751203.711	328.411	CT1
100619	540459.636	4751199.264	327.890	CT1
100620	540459.864	4751191.247	327.997	CT1
100621	540459.805	4751186.522	327.893	CT1
100622	540458.774	4751184.394	327.993	CT1
100623	540454.622	4751179.616	327.482	CT1
100624	540445.276	4751172.458	327.921	CT1
100625	540450.067	4751185.465	328.589	RELL
100626	540441.617	4751177.475	328.445	RELL
100627	540433.225	4751170.999	328.346	RELL
100628	540436.211	4751164.560	327.622	CT1
100629	540428.306	4751158.920	327.688	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100630	540425.967	4751160.882	328.158	RELL
100631	540418.265	4751155.414	328.235	RELL
100632	540419.428	4751150.404	327.146	CT1
100633	540410.425	4751142.814	327.341	CT1
100634	540408.521	4751144.922	328.350	RELL
100635	540399.571	4751142.635	328.603	RELL
100636	540401.740	4751135.145	327.255	CT1
100637	540397.150	4751135.695	328.438	RELL
100638	540393.481	4751137.955	328.713	RELL
100639	540396.158	4751131.374	327.610	CT1
100640	540390.481	4751131.664	328.576	RELL
100641	540387.589	4751125.555	328.222	CT1
100642	540378.832	4751124.519	328.560	RELL
100643	540382.412	4751120.041	327.565	CT1
100644	540377.912	4751117.667	327.362	CT1
100645	540372.453	4751115.667	327.551	CT1
100646	540366.320	4751117.134	328.110	RELL
100647	540365.966	4751110.694	327.547	RELL
100648	540369.356	4751111.396	327.094	CT1
100649	540367.185	4751107.265	326.689	CT1
100650	540359.667	4751100.756	326.525	CT1
100651	540357.601	4751106.238	327.384	RELL
100652	540347.203	4751102.024	327.579	RELL
100653	540348.766	4751095.972	327.364	RELL
100654	540350.867	4751092.609	326.822	CT1
100655	540341.937	4751086.400	326.968	CT1
100656	540338.996	4751086.974	327.296	RELL
100657	540330.182	4751085.211	327.546	RELL
100658	540330.349	4751077.065	327.115	CT1
100659	540321.841	4751069.471	326.812	CT1
100660	540315.635	4751071.951	327.641	RELL
100661	540308.483	4751069.371	328.028	RELL
100662	540311.631	4751061.959	327.265	CT1
100663	540303.613	4751055.477	327.151	CT1
100664	540301.599	4751054.837	327.400	CT1
100665	540294.958	4751058.538	327.854	RELL
100666	540286.688	4751050.956	328.123	RELL
100667	540289.009	4751045.368	327.714	RELL
100668	540289.775	4751042.888	327.206	CT1
100669	540280.898	4751035.268	327.628	CT1
100670	540277.468	4751038.116	328.181	RELL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100671	540268.141	4751035.339	328.897	RELL
100672	540273.053	4751028.782	328.016	CT1
100673	540263.184	4751021.898	328.267	CT1
100674	540259.031	4751023.541	328.742	RELL
100675	540254.147	4751027.524	329.657	RELL
100676	540245.324	4751023.267	330.172	RELL
100677	540251.788	4751018.747	329.215	RELL
100678	540254.837	4751014.600	328.386	CT1
100679	540251.514	4751012.135	328.633	CT1
100680	540250.008	4751011.037	329.108	CT1
100681	540242.472	4751005.207	329.519	CT1
100682	540239.813	4751007.433	330.124	RELL
100683	540237.082	4751016.394	330.657	RELL
100684	540227.536	4751010.995	330.813	RELL
100685	540228.663	4751002.697	330.789	RELL
100686	540232.099	4750996.902	329.861	CT1
100687	540222.373	4750989.860	330.350	CT1
100688	540219.788	4750992.446	331.132	RELL
100689	540212.580	4750998.228	331.406	RELL
100690	540207.567	4750989.892	331.619	RELL
100691	540202.711	4750992.537	332.009	RELL
100692	540209.454	4750983.749	331.621	RELL
100693	540211.385	4750980.115	331.029	CT1
100694	540201.589	4750972.289	331.463	CT1
100695	540194.903	4750972.178	332.126	RELL
100696	540186.590	4750974.246	332.768	RELL
100697	540182.484	4750969.603	332.554	RELL
100698	540179.452	4750964.039	332.401	RELL
100699	540182.164	4750961.018	332.374	RELL
100700	540183.513	4750957.208	332.029	CT1
100701	540172.268	4750948.080	332.445	CT1
100702	540171.322	4750951.671	332.865	RELL
100703	540166.592	4750953.700	333.013	RELL
100704	540159.181	4750949.631	333.393	RELL
100705	540157.808	4750943.798	333.552	RELL
100706	540161.340	4750939.727	333.180	CT1
100707	540153.295	4750933.219	333.586	CT1
100708	540149.884	4750932.462	333.919	CARTEL
100709	540149.962	4750931.371	333.879	CARTEL
100710	540147.089	4750936.240	333.979	RELL
100711	540140.867	4750940.351	334.121	RELL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100712	540133.059	4750937.306	334.484	RELL
100713	540139.257	4750930.821	334.257	RELL
100714	540147.448	4750928.991	333.847	CT1
100715	540137.603	4750921.935	333.964	CT1
100716	540134.172	4750924.799	334.491	RELL
100717	540126.589	4750929.832	334.934	RELL
100718	540125.531	4750919.990	334.850	RELL
100719	540127.093	4750913.276	334.452	CT1
100720	540121.376	4750909.073	334.410	CT1
100721	540115.370	4750905.832	334.659	CT1
100722	540112.263	4750910.150	335.212	RELL
100723	540108.350	4750912.010	335.500	RELL
100724	540107.795	4750901.425	335.177	RELL
100725	540110.698	4750900.440	334.975	CT1
100726	540107.956	4750896.684	334.726	CT1
100727	540103.730	4750893.820	335.146	CT1
100728	540100.727	4750897.542	335.533	RELL
100729	540098.141	4750893.567	335.606	RELL
100730	540100.786	4750891.323	335.203	CT1
100731	540093.867	4750892.964	335.846	RELL
100732	540089.943	4750888.811	336.051	RELL
100733	540092.054	4750886.026	335.441	CT1
100734	540085.131	4750881.325	335.803	CT1
100735	540077.877	4750881.907	336.703	RELL
100736	540078.009	4750877.925	336.534	CT1
100737	540071.880	4750880.675	337.332	RELL
100738	540073.375	4750876.011	336.890	CT1
100739	540070.396	4750874.087	337.370	CT1
100740	540066.498	4750871.685	337.619	CT1
100741	540058.390	4750866.159	337.813	CT1
100742	540057.329	4750868.843	338.176	RELL
100743	540060.742	4750881.005	338.088	RELL
100744	540047.626	4750868.914	338.865	RELL
100745	540048.153	4750862.809	338.482	RELL
100746	540051.337	4750861.669	337.998	CT1
100747	540048.627	4750858.160	338.107	CT1XF
100748	540018.879	4750797.688	339.896	LB2XI
100749	540019.926	4750797.111	339.851	BDASF2XI
100750	540025.949	4750801.769	339.445	BDASF2
100751	540025.577	4750803.054	339.474	LB2
100752	540036.512	4750811.864	338.875	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100753	540037.688	4750811.047	338.827	BDASF2
100754	540039.777	4750811.756	338.648	FAROLA
100755	540039.471	4750811.769	338.872	SOLXI
100756	540039.848	4750811.295	338.751	SOL
100757	540040.343	4750811.671	338.865	SOL
100758	540039.943	4750812.128	338.718	SOLXCR
100759	540039.944	4750812.167	338.647	ROTXI
100760	540039.446	4750811.776	338.639	ROT
100761	540039.848	4750811.282	338.558	ROT
100762	540040.369	4750811.671	338.553	ROTXCR
100763	540027.403	4750800.599	339.371	PT1XI
100764	540036.612	4750808.109	338.719	PT1
100766	540046.956	4750816.431	338.073	PT1
100767	540046.849	4750818.433	338.373	BDASF2
100768	540045.986	4750819.554	338.412	LB2
100769	540058.610	4750829.866	337.701	LB2
100770	540059.698	4750828.979	337.628	BDASF2
100771	540060.592	4750827.761	337.275	PT1
100772	540068.737	4750834.357	336.841	PT1
100773	540069.601	4750836.166	337.259	FAROLA
100774	540068.519	4750836.425	337.153	BDASF2
100775	540067.616	4750837.310	337.215	LB2
100776	540069.742	4750836.637	337.056	ROTXI
100777	540069.376	4750836.310	337.004	ROT
100778	540069.721	4750835.926	336.869	ROT
100779	540070.094	4750836.247	336.890	ROTXCR
100780	540069.425	4750836.298	337.180	SOLXI
100781	540069.740	4750835.969	337.198	SOL
100782	540070.053	4750836.240	337.235	SOL
100783	540069.749	4750836.589	337.215	SOLXCR
100784	540071.378	4750836.380	336.712	PT1
100785	540074.765	4750838.247	336.557	PT1
100786	540078.607	4750839.348	336.451	PT1
100787	540082.147	4750839.600	336.037	PT1
100788	540083.863	4750839.669	335.737	PT1
100789	540085.530	4750840.621	335.419	PT1XF
100790	540078.240	4750844.674	336.666	BDASF2
100791	540077.312	4750845.359	336.745	LB2
100793	540072.009	4750839.294	336.919	BDASF1XI
100794	540073.993	4750840.328	336.838	BDASF1
100795	540073.834	4750840.872	336.831	ROT

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100796	540079.286	4750845.445	336.570	ROT
100797	540079.919	4750844.761	336.516	BDASF1
100798	540083.358	4750847.773	336.378	BDASF1
100799	540084.199	4750848.727	336.348	BDASF1
100800	540085.245	4750850.494	336.282	BCAM2XF
100801	540085.237	4750850.492	336.278	ROTXF
100802	540085.185	4750850.545	336.309	BDASF2
100803	540084.372	4750851.243	336.370	LB2
100804	540092.885	4750858.301	335.919	LB2
100805	540093.316	4750857.619	335.881	BDASF2
100806	540084.366	4750847.022	336.424	PT1XI
100807	540090.007	4750852.651	336.093	PT1
100808	540095.249	4750857.993	335.860	PT1
100809	540096.796	4750859.271	336.005	SENAL
100810	540098.806	4750861.477	335.670	PT1
100811	540101.681	4750864.441	335.548	PT1
100812	540099.706	4750863.933	335.580	LB2
100813	540099.836	4750863.719	335.573	BDASF2
100814	540106.282	4750869.547	335.328	LB2
100815	540106.537	4750869.443	335.299	BDASF2
100816	540106.734	4750869.154	335.357	PT1
100817	540112.252	4750873.961	335.088	PT1
100818	540111.037	4750874.043	335.109	LB2
100819	540115.445	4750878.367	334.899	LB2
100820	540116.351	4750877.445	334.863	BDASF2
100821	540115.201	4750876.254	334.958	PT1XF
100822	540120.244	4750880.741	334.673	BDASF2
100823	540119.131	4750882.160	334.718	LB2
100824	540124.259	4750887.519	334.513	LB2
100825	540125.249	4750884.954	334.472	BDASF2
100826	540128.560	4750887.702	334.381	BDASF2XF
100827	540128.630	4750892.160	334.340	LB2
100828	540130.917	4750894.373	334.232	LB2
100829	540139.193	4750901.150	333.802	LB2
100830	540148.911	4750908.985	333.313	LB2
100831	540157.536	4750915.949	332.926	LB2
100832	540163.984	4750921.153	332.640	LB2
100833	540171.096	4750926.901	332.293	LB2
100834	540177.203	4750931.807	332.009	LB2XF
100835	540177.343	4750931.678	331.993	LB2XI
100836	540167.724	4750922.930	332.453	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100837	540156.871	4750912.805	332.947	LB2
100838	540147.305	4750903.821	333.409	LB2
100839	540137.534	4750894.685	333.943	LB2
100840	540130.008	4750887.637	334.399	LB2
100841	540126.447	4750884.327	334.613	LB2
100842	540128.199	4750886.521	334.442	BIONDA_FIN
100843	540125.043	4750883.767	334.633	MUROXI
100844	540124.970	4750883.409	334.687	BDASF2XI
100845	540122.308	4750881.185	334.881	BDASF2
100846	540123.103	4750882.118	334.775	MURO
100847	540124.900	4750883.683	334.555	PMURO1XI
100848	540121.798	4750881.115	334.674	PMURO1
100849	540121.836	4750881.086	334.899	MURO
100850	540124.833	4750883.288	334.667	ROTXI
100851	540122.173	4750881.104	334.888	ROT
100852	540121.677	4750881.005	334.728	BIONDA
100853	540118.734	4750878.574	334.835	PMURO1
100854	540118.769	4750878.541	335.116	MURO
100855	540119.205	4750878.731	335.100	ROT
100856	540119.260	4750878.545	335.131	BDASF2
100857	540119.477	4750877.917	335.154	LB2
100858	540112.751	4750871.712	335.673	LB2
100859	540112.318	4750872.596	335.665	BDASF2
100860	540112.283	4750872.619	335.631	ROT
100861	540112.073	4750872.730	335.606	MURO
100862	540111.678	4750872.490	335.195	PMURO1
100863	540110.245	4750871.082	335.414	PMURO1XF
100864	540110.226	4750871.022	335.720	MUROXF
100865	540110.337	4750870.694	335.806	ROTXF
100866	540110.383	4750870.649	335.833	BDASF2
100867	540109.606	4750870.397	335.816	BIONDA
100868	540106.810	4750867.532	335.809	BIONDA
100869	540106.001	4750865.832	336.170	BDASF2
100870	540106.466	4750865.443	336.198	LB2
100871	540101.829	4750859.758	336.561	LB2
100872	540101.372	4750860.153	336.519	BDASF2
100873	540099.367	4750858.283	336.475	BIONDA
100874	540097.051	4750854.576	336.789	BIONDA
100875	540097.473	4750854.203	336.946	BDASF2
100876	540097.890	4750853.906	336.965	LB2
100877	540093.879	4750846.824	337.492	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100878	540093.378	4750846.950	337.457	BDASF2
100879	540093.253	4750847.626	337.405	BIONDA
100880	540089.798	4750840.600	337.709	BIONDA
100881	540090.258	4750840.437	337.949	BDASF2
100882	540090.729	4750840.326	337.944	LB2
100883	540087.403	4750831.527	338.528	LB2
100884	540086.910	4750831.708	338.492	BDASF2
100885	540086.938	4750832.926	338.280	BIONDA
100886	540084.432	4750825.346	338.879	BIONDA
100887	540084.949	4750825.043	338.952	BDASF2
100888	540085.549	4750824.968	338.941	LB2
100889	540083.578	4750815.718	339.506	LB2
100890	540082.973	4750815.756	339.478	BDASF2
100891	540082.460	4750817.540	339.254	BIONDA
100892	540081.272	4750809.827	339.595	BIONDA
100893	540081.749	4750809.677	339.924	BDASF2
100894	540082.494	4750809.541	339.970	LB2
100895	540081.525	4750801.767	340.307	LB2
100896	540080.958	4750801.820	340.303	BDASF2
100897	540080.374	4750801.738	340.078	BIONDA
100898	540079.613	4750789.850	340.626	BIONDA
100899	540080.126	4750789.858	340.883	BDASF2
100900	540080.793	4750789.695	340.861	LB2
100901	540080.426	4750778.572	341.435	LB2XF
100902	540079.749	4750778.549	341.434	BDASF2XF
100903	540079.200	4750778.560	341.265	BIONDA
100904	540078.862	4750778.767	341.200	PT1XI
100905	540077.169	4750778.492	341.532	CT1XI
100906	540076.786	4750781.377	341.421	CT1
100907	540078.694	4750781.700	341.033	PT1
100908	540078.956	4750789.279	340.647	PT1
100909	540077.431	4750789.321	340.949	CT1
100910	540078.091	4750796.093	340.521	CT1
100911	540079.448	4750796.851	340.269	PT1
100912	540080.047	4750804.007	339.874	PT1
100913	540077.767	4750800.880	340.256	CT1
100914	540078.487	4750807.505	339.841	CT1
100915	540080.386	4750807.908	339.644	PT1
100916	540081.449	4750814.488	339.286	PT1
100917	540080.081	4750815.198	339.416	CT1
100918	540084.536	4750827.393	338.580	PT1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100919	540083.838	4750827.067	338.664	CT1
100920	540083.588	4750827.745	338.559	CT1
100921	540082.075	4750826.066	338.762	CT1
100922	540080.220	4750824.240	338.750	CT1
100923	540076.405	4750814.767	339.738	RELL
100924	540079.081	4750816.679	339.453	RELL
100925	540077.704	4750809.130	339.855	RELL
100926	540073.931	4750812.376	339.834	RELL
100927	540074.585	4750817.929	339.332	CT1
100928	540072.247	4750813.902	339.740	CT1
100929	540068.588	4750809.109	339.894	CT1
100930	540070.771	4750805.830	340.401	RELL
100931	540072.106	4750803.290	340.539	RELL
100932	540066.118	4750804.911	340.230	CT1
100933	540063.132	4750801.422	340.296	CT1
100934	540059.837	4750797.850	340.560	CT1
100935	540058.502	4750797.651	340.631	CT1
100936	540057.144	4750798.719	340.439	CT1
100937	540054.274	4750794.591	340.683	RELL
100938	540056.383	4750799.082	340.323	CT1
100939	540056.622	4750801.158	339.506	CT1
100940	540057.623	4750802.614	338.846	CT1
100941	540060.592	4750807.266	338.319	CT1
100942	540065.514	4750813.975	337.972	CT1
100943	540068.137	4750819.365	337.823	CT1
100944	540071.131	4750822.565	337.567	CT1
100945	540067.516	4750821.883	338.153	RELL
100946	540061.716	4750815.912	338.604	RELL
100947	540054.276	4750816.286	338.679	RELL
100948	540053.645	4750810.481	338.948	RELL
100949	540079.637	4750833.727	336.745	CT1
100950	540082.271	4750836.629	336.325	CT1
100951	540082.141	4750837.736	336.355	CT1
100952	540079.733	4750837.952	336.606	CT1
100953	540075.584	4750837.407	336.834	CT1
100954	540071.197	4750834.704	337.259	CT1
100955	540066.309	4750830.590	337.734	CT1
100956	540068.401	4750829.431	337.889	RELL
100957	540061.026	4750826.053	338.127	CT1
100958	540052.918	4750819.741	338.378	CT1
100959	540047.913	4750815.520	338.607	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
100960	540049.169	4750812.060	338.965	RELL
100961	540043.164	4750811.723	339.063	CT1
100962	540041.665	4750810.159	339.263	CT1
100963	540037.533	4750806.997	339.498	CT1
100964	540032.879	4750803.483	339.965	CT1
100965	540029.391	4750801.053	340.108	CT1
100966	540027.736	4750799.233	340.024	CT1XF
100967	540037.528	4750801.336	340.257	RELL
100968	540042.890	4750799.837	340.334	RELL
100969	540058.378	4750801.084	338.204	PT1XI
100970	540058.909	4750800.836	338.173	PT2XI
100971	540063.282	4750806.799	337.623	PT2
100972	540062.897	4750807.860	337.570	PT1
100973	540067.659	4750814.823	337.062	PT1
100974	540068.286	4750814.370	337.116	PT2
100975	540072.411	4750819.762	336.731	PT2
100976	540071.392	4750820.343	336.817	PT1
100977	540081.970	4750833.169	336.221	PT1
100978	540082.491	4750832.938	336.200	PT2
100979	540083.879	4750836.314	336.006	PT2
100980	540083.276	4750836.525	335.959	PT1
100981	540084.052	4750837.704	335.856	PT1XF
100982	540084.041	4750837.681	335.864	PT2
100983	540084.865	4750839.092	335.663	PT2
100984	540085.668	4750840.635	335.395	PT2XF
100985	540085.024	4750840.877	335.683	OFXI
100986	540085.506	4750841.061	336.023	OF
100987	540085.354	4750841.198	336.041	OF
100988	540085.467	4750841.268	336.330	OF
100989	540086.124	4750840.367	336.325	OF
100990	540086.049	4750840.300	336.064	OF
100991	540085.930	4750840.472	336.034	OF
100992	540085.562	4750840.060	335.697	OFXF
100993	540083.876	4750827.900	338.489	CT1XI
100994	540084.605	4750829.073	338.490	CT1
100995	540086.377	4750832.960	338.231	CT1
100996	540087.774	4750835.532	338.080	CT1
100997	540089.344	4750840.594	337.746	CT1
100998	540089.979	4750842.203	337.633	CT1
100999	540088.417	4750842.746	337.383	CT1
101000	540087.418	4750844.418	337.220	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101001	540087.792	4750845.939	337.219	CT1
101002	540090.490	4750848.298	337.202	CT1
101003	540094.239	4750851.406	337.069	CT1
101004	540096.955	4750855.001	336.765	CT1
101005	540099.111	4750858.290	336.481	CT1
101006	540101.383	4750861.378	336.252	CT1
101007	540105.139	4750865.616	335.990	CT1
101008	540109.283	4750870.070	335.810	CT1XF
101009	540083.902	4750768.127	342.090	LB1XI
101010	540085.336	4750768.001	342.117	BDASF1XI
101011	540085.529	4750768.000	342.021	ROTXI
101012	540086.112	4750767.886	341.978	BDASF2XI
101013	540085.740	4750767.960	341.999	BIONDA
101014	540088.217	4750767.241	341.825	CT1XI
101015	540088.513	4750776.340	341.284	CT1
101016	540086.782	4750777.332	341.392	BDASF2
101017	540085.944	4750778.207	341.421	ROT
101018	540085.871	4750778.191	341.455	BDASF1
101019	540084.411	4750778.195	341.446	LB1
101020	540085.038	4750790.456	340.768	LB1
101021	540086.543	4750790.064	340.748	BDASF1
101022	540086.603	4750790.016	340.723	ROT
101023	540086.972	4750788.814	340.767	BIONDA
101024	540087.176	4750791.007	340.637	BDASF2
101025	540089.033	4750789.599	340.379	CT1
101026	540089.277	4750794.244	340.069	CT1
101027	540088.306	4750795.923	340.318	FAROLA
101028	540088.723	4750795.545	340.294	SOLXI
101029	540087.826	4750795.602	340.341	SOL
101030	540087.873	4750797.235	340.305	SOL
101031	540088.776	4750797.174	340.329	SOLXCR
101032	540086.685	4750791.310	340.636	ROTXF
101033	540087.742	4750795.486	340.268	ROTXI
101034	540088.752	4750795.428	339.728	ROT
101035	540088.879	4750797.165	339.899	ROT
101036	540087.778	4750797.247	340.143	ROTXCR
101037	540089.362	4750797.495	339.885	CT1
101038	540087.945	4750800.591	340.026	BIONDA
101039	540087.226	4750792.416	340.569	BDASF2XF
101040	540085.595	4750798.947	340.329	LB1
101041	540087.134	4750798.937	340.261	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101042	540088.427	4750809.980	339.598	BDASF1
101043	540087.003	4750810.316	339.602	LB1
101044	540090.825	4750811.071	339.009	CT1
101045	540089.536	4750812.622	339.152	BIONDA
101046	540092.435	4750818.928	338.554	CT1
101047	540093.925	4750825.583	338.181	CT1
101048	540090.815	4750822.047	338.802	BDASF1
101049	540089.339	4750822.295	338.875	LB1
101050	540091.708	4750830.793	338.318	LB1
101051	540093.184	4750830.444	338.240	BDASF1
101052	540093.190	4750828.148	338.217	BIONDA
101053	540094.562	4750827.583	337.931	CT1
101054	540096.377	4750832.028	337.645	CT1
101055	540095.785	4750834.653	337.972	FAROLA
101056	540095.980	4750833.732	337.884	SOLXI
101057	540095.182	4750833.995	337.884	SOL
101058	540095.706	4750835.530	337.917	SOL
101059	540096.540	4750835.221	337.957	SOLXCR
101060	540095.683	4750835.646	337.735	ROTXI
101061	540096.661	4750835.303	337.336	ROT
101062	540095.999	4750833.703	337.543	ROT
101063	540095.128	4750833.955	337.819	ROTXCR
101064	540096.686	4750832.658	337.530	CT1
101065	540097.048	4750833.653	337.168	CT1
101066	540097.723	4750836.557	337.200	CT1
101067	540097.820	4750839.314	337.241	CT1
101068	540097.381	4750839.263	337.341	BIONDA
101069	540095.329	4750836.305	337.820	BDASF1
101070	540093.927	4750836.904	337.885	LB1
101071	540097.528	4750844.671	337.282	LB1
101072	540099.038	4750844.277	337.205	BDASF1
101073	540100.751	4750846.324	336.821	BIONDA
101074	540101.180	4750845.526	336.783	CT1
101075	540104.546	4750850.757	336.297	CT1
101076	540105.483	4750852.406	336.115	CT1
101077	540105.191	4750853.411	336.263	CT1
101078	540104.744	4750853.212	336.499	BIONDA
101079	540103.116	4750854.136	336.613	LB1
101080	540104.503	4750853.650	336.555	BDASF1
101081	540105.544	4750853.362	336.101	CT1
101082	540104.797	4750853.823	336.450	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101083	540104.836	4750853.319	336.506	BIONDA
101084	540109.378	4750859.724	335.753	BIONDA
101085	540109.055	4750859.729	335.943	CT1
101086	540108.897	4750859.802	336.115	BDASF1
101087	540107.715	4750860.421	336.188	LB1
101088	540114.651	4750867.893	335.643	LB1
101089	540115.653	4750867.111	335.587	BDASF1
101090	540115.699	4750866.902	335.457	CT1
101091	540114.904	4750865.731	335.396	BIONDA
101092	540116.720	4750867.342	335.418	SOLXI
101093	540117.429	4750866.667	335.443	SOL
101094	540118.554	4750867.851	335.474	SOL
101095	540117.881	4750868.496	335.448	SOLXCR
101096	540117.921	4750868.578	335.270	ROTXI
101097	540118.750	4750867.809	334.901	ROT
101098	540117.449	4750866.545	335.025	ROT
101099	540116.622	4750867.320	335.345	ROTXCR
101100	540117.761	4750867.614	335.465	FAROLA
101101	540119.085	4750872.161	335.280	LB1
101102	540119.995	4750871.313	335.217	BDASF1
101103	540120.137	4750871.113	335.028	CT1
101104	540123.499	4750873.766	334.594	BIONDA
101105	540129.975	4750879.613	334.149	BIONDA_FIN
101106	540128.291	4750880.880	334.611	LB1
101107	540129.110	4750880.249	334.541	BDASF1
101108	540129.125	4750880.061	334.463	CT1
101109	540107.426	4750853.843	334.736	OFXI
101110	540107.184	4750853.523	335.052	OF
101111	540107.070	4750853.704	335.023	OF
101112	540106.983	4750853.695	335.351	OF
101113	540107.353	4750853.079	335.357	OF
101114	540107.368	4750852.924	335.201	OF
101115	540107.855	4750853.015	334.797	OFXF
101116	540108.931	4750850.592	334.961	PMURO1XI
101117	540107.335	4750853.286	334.497	CUNETA
101118	540112.041	4750858.862	334.503	CUNETA
101119	540114.367	4750861.742	334.437	CUNETA
101120	540110.747	4750855.226	335.030	PMURO1
101121	540117.617	4750861.285	334.504	PMURO1
101122	540115.246	4750863.316	334.584	CUNETA
101123	540115.627	4750862.919	334.347	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101124	540115.909	4750862.676	334.569	CUNETA
101125	540122.766	4750869.507	333.865	CUNETA
101126	540126.606	4750869.150	334.144	PMURO1
101127	540129.283	4750878.363	334.379	SENAL
101128	540129.722	4750882.228	334.507	LB1
101129	540130.486	4750881.584	334.461	BDASF1
101130	540130.633	4750881.376	334.352	CT1
101131	540132.648	4750878.702	333.387	CUNETA
101132	540134.573	4750876.069	333.619	PMURO1
101133	540138.426	4750890.390	333.960	LB1
101134	540139.033	4750889.864	333.898	BDASF1
101135	540134.676	4750884.903	334.103	CT1
101136	540137.116	4750883.043	333.232	CUNETA
101137	540139.467	4750880.434	333.436	PMURO1
101138	540151.744	4750891.096	332.685	PMURO1
101139	540150.382	4750893.014	332.880	RELL
101140	540147.177	4750889.574	332.967	RELL
101141	540147.543	4750892.583	332.698	CUNETA
101142	540146.760	4750894.521	333.403	FAROLA
101143	540146.801	4750894.041	333.371	SOLXI
101144	540148.009	4750895.136	333.274	SOL
101145	540147.375	4750895.850	333.320	SOL
101146	540146.135	4750894.679	333.344	SOLXCR
101147	540146.126	4750894.595	333.304	ROTXI
101148	540146.789	4750893.985	333.182	ROT
101149	540148.096	4750895.144	333.020	ROT
101150	540147.380	4750895.957	333.261	ROTXCR
101151	540140.621	4750891.252	333.725	ROTXI
101152	540140.973	4750890.829	333.687	BDASF2XI
101153	540147.243	4750896.605	333.340	BDASF2
101154	540146.638	4750897.273	333.380	ROT
101155	540146.588	4750897.343	333.460	BDASF1
101156	540146.217	4750897.681	333.475	LB1
101157	540153.631	4750904.687	333.112	LB1
101158	540153.860	4750904.427	333.095	BDASF1
101159	540153.930	4750904.325	333.011	ROT
101160	540154.602	4750903.310	332.921	BDASF2
101161	540156.278	4750900.769	332.289	CUNETA
101162	540158.822	4750897.254	332.636	PMURO1
101163	540159.797	4750907.288	332.664	SENAL
101164	540162.146	4750912.686	332.703	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101165	540162.428	4750912.394	332.678	BDASF1
101166	540162.482	4750912.344	332.625	ROT
101167	540163.434	4750911.359	332.536	BDASF2
101168	540169.690	4750913.304	331.635	CUNETA
101169	540171.528	4750908.466	332.062	PMURO1
101170	540172.046	4750921.975	332.251	LB1
101171	540172.108	4750921.209	332.233	BDASF1
101172	540172.267	4750921.074	332.152	ROT
101173	540173.127	4750920.060	332.070	BDASF2
101174	540176.067	4750920.113	331.904	SOLXI
101175	540177.311	4750921.155	331.926	SOL
101176	540176.729	4750921.870	331.933	SOL
101177	540175.407	4750920.883	331.900	SOLXCR
101178	540175.262	4750923.758	332.019	ROT
101179	540177.405	4750923.749	331.880	BDASF2
101180	540184.472	4750929.831	331.518	BDASF2
101181	540183.716	4750931.095	331.590	ROT
101182	540183.442	4750931.344	331.687	BDASF1
101183	540182.675	4750931.811	331.734	LB1
101184	540184.988	4750933.979	331.621	LB1XF
101185	540186.061	4750932.842	331.489	ROTXF
101186	540186.731	4750931.925	331.419	BDASF2
101187	540187.495	4750932.394	331.400	BDASF2XF
101188	540176.732	4750922.021	331.884	ROTXI
101189	540177.374	4750921.179	331.486	ROT
101190	540176.051	4750920.007	331.625	ROT
101191	540175.331	4750920.901	331.866	ROTXCR
101192	540177.718	4750920.810	331.267	CUNETA
101193	540178.223	4750919.219	331.793	RELL
101195	540185.571	4750925.816	331.490	RELL
101196	540187.681	4750931.516	330.967	OFXI
101197	540187.999	4750931.177	331.074	OF
101198	540188.410	4750930.795	330.952	OFXF
101199	540187.694	4750930.540	330.573	CUNETA
101200	540189.345	4750930.626	331.319	ROTXI
101201	540187.881	4750929.432	331.376	ROT
101202	540186.601	4750928.319	331.445	ROT
101203	540185.590	4750927.678	331.122	ROTXF
101204	540187.437	4750927.787	331.602	CARTEL
101206	540186.838	4750926.582	331.552	CARTEL
101207	540186.630	4750925.374	331.423	CARTEL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101208	540186.379	4750924.041	331.399	CARTEL
101209	540192.036	4750939.033	331.265	BDASF1
101210	540191.586	4750940.078	331.294	LB1XI
101211	540192.796	4750937.399	331.241	CT1XI
101212	540197.600	4750941.689	330.868	CT1
101213	540192.729	4750938.988	331.184	ROTXI
101214	540195.520	4750941.767	331.019	ROT
101215	540200.841	4750946.513	330.773	ROT
101216	540200.618	4750946.730	330.853	BDASF1
101217	540199.635	4750947.454	330.909	LB1
101218	540202.101	4750946.010	330.713	CT1
101219	540200.792	4750943.778	330.563	CUNETA
101220	540201.150	4750943.207	330.150	CUNETA
101221	540201.304	4750942.941	330.412	CUNETA
101222	540204.313	4750937.225	330.317	PMURO1
101223	540210.598	4750942.770	329.909	PMURO1
101224	540209.829	4750950.685	329.685	CUNETA
101225	540208.700	4750951.614	330.385	CT1
101226	540207.702	4750952.719	330.454	ROT
101227	540207.554	4750952.983	330.528	BDASF1
101228	540206.364	4750953.651	330.589	LB1
101229	540216.252	4750962.573	330.161	LB1
101230	540217.465	4750961.661	330.089	BDASF1
101231	540217.590	4750961.511	329.980	ROT
101232	540218.808	4750959.755	329.890	CT1
101233	540219.498	4750958.926	329.253	CUNETA
101234	540226.996	4750967.074	329.690	SENAL
101235	540220.112	4750958.198	329.474	MALEZA
101236	540231.087	4750967.798	329.307	MALEZA
101237	540230.026	4750969.953	329.505	CT1
101238	540228.959	4750971.330	329.580	ROT
101239	540228.927	4750971.437	329.622	BDASF1
101240	540227.211	4750971.854	329.704	LB1
101241	540235.245	4750978.382	329.371	LB1XF
101242	540228.747	4750973.517	329.643	LB1XI
101243	540236.562	4750975.470	329.226	HITO_HM
101244	540237.114	4750974.344	328.578	CUNETA
101245	540237.546	4750973.827	328.866	MALEZA
101246	540236.946	4750978.165	329.257	BDASF1
101247	540236.962	4750978.116	329.240	ROT
101248	540237.120	4750980.260	329.292	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101249	540247.167	4750984.071	328.759	CT1
101250	540247.877	4750983.121	328.216	CUNETA
101251	540246.497	4750986.117	328.886	ROT
101252	540246.443	4750986.194	328.932	BDASF1
101253	540245.776	4750987.211	328.968	LB1
101254	540255.176	4750990.772	328.506	CT1
101255	540256.236	4750989.120	328.553	CARTEL
101256	540257.129	4750988.076	328.566	CARTEL
101257	540256.825	4750987.559	328.556	SOLXI
101258	540255.852	4750989.022	328.533	SOL
101259	540257.154	4750990.140	328.440	SOL
101260	540258.150	4750988.836	328.547	SOLXCR
101261	540257.822	4750990.277	328.431	MALEZA
101262	540256.497	4750989.893	328.204	CUNETA
101263	540256.265	4750990.015	327.935	CUNETA
101264	540255.952	4750990.679	328.334	CUNETA
101265	540257.951	4750997.074	328.535	LB1
101266	540259.110	4750996.217	328.462	BDASF1
101267	540259.150	4750996.136	328.437	ROT
101268	540260.341	4750994.940	328.351	CT1
101269	540270.850	4751003.704	327.990	CT1
101270	540271.499	4751002.392	327.417	CUNETA
101271	540270.169	4751005.199	328.111	BDASF1
101272	540270.285	4751005.160	328.089	ROT
101273	540269.337	4751006.255	328.166	LB1
101274	540282.175	4751016.648	327.755	LB1
101275	540283.332	4751015.838	327.694	BDASF1
101276	540283.365	4751015.772	327.661	ROT
101277	540284.034	4751014.730	327.551	CT1
101278	540284.248	4751013.146	326.890	CUNETA
101279	540293.768	4751020.796	326.611	CUNETA
101280	540292.875	4751021.813	327.281	CT1
101281	540292.095	4751022.865	327.359	ROT
101282	540292.003	4751022.906	327.399	BDASF1
101283	540291.214	4751023.913	327.448	LB1
101284	540303.237	4751033.655	327.104	LB1
101285	540304.022	4751032.570	327.075	BDASF1
101286	540304.096	4751032.508	327.046	ROT
101287	540304.829	4751031.488	326.928	CT1
101288	540305.010	4751029.806	326.281	CUNETA
101289	540317.081	4751039.520	325.899	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101290	540316.675	4751041.023	326.586	CT1
101291	540316.030	4751042.001	326.668	ROT
101292	540315.977	4751042.063	326.697	BDASF1
101293	540314.953	4751043.101	326.740	LB1
101294	540328.603	4751054.152	326.317	LB1
101295	540329.722	4751053.143	326.268	LB1
101296	540329.774	4751053.075	326.235	ROT
101297	540330.215	4751051.823	326.124	CT1
101298	540330.851	4751050.566	325.494	CUNETA
101299	540341.370	4751058.939	325.134	CUNETA
101300	540340.448	4751060.509	325.822	CT1
101301	540338.402	4751060.064	325.954	ROT
101302	540338.343	4751060.133	326.007	BDASF1
101303	540337.446	4751061.272	326.045	LB1
101304	540350.424	4751071.786	325.643	LB1
101305	540351.350	4751070.691	325.604	BDASF1
101306	540351.441	4751070.652	325.558	ROT
101307	540352.075	4751069.810	325.443	CT1
101308	540352.718	4751068.663	324.984	CUNETA
101309	540353.051	4751068.280	324.776	CUNETA
101310	540353.266	4751068.019	325.012	CUNETA
101311	540352.428	4751066.737	325.255	MALEZA
101312	540355.256	4751075.703	325.510	LB1
101313	540356.359	4751074.712	325.459	BDASF1
101314	540356.398	4751074.651	325.424	ROT
101315	540357.015	4751073.680	325.276	CT1
101316	540358.497	4751072.654	324.643	CUNETA
101317	540369.854	4751081.828	324.302	CUNETA
101318	540368.979	4751083.275	324.908	CT1
101319	540368.051	4751084.064	325.070	ROT
101320	540368.004	4751084.131	325.104	BDASF1
101321	540367.076	4751085.258	325.144	LB1
101322	540379.902	4751092.909	324.723	HITO_HM
101323	540388.306	4751102.402	324.477	LB1
101324	540389.314	4751101.351	324.408	BDASF1
101325	540388.966	4751100.956	324.406	ROT
101326	540389.643	4751100.362	324.321	CT1
101327	540390.585	4751099.472	323.910	CUNETA
101328	540390.871	4751098.984	323.685	CUNETA
101329	540391.105	4751098.708	323.924	CUNETA
101330	540391.235	4751098.448	323.961	PT1XI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101331	540405.962	4751110.558	323.603	PT1
101332	540405.645	4751111.074	323.290	CUNETA
101333	540404.538	4751112.479	323.835	CT1
101334	540403.968	4751113.059	323.965	BDASF1
101335	540402.902	4751114.225	324.002	LB1
101336	540397.711	4751107.981	324.141	ROTXF
101337	540415.421	4751124.324	323.613	LB1
101338	540416.553	4751123.216	323.561	BDASF1
101339	540417.171	4751122.706	323.395	CT1
101340	540418.387	4751121.489	322.897	CUNETA
101341	540418.836	4751120.923	323.102	PT1
101342	540417.787	4751123.636	323.399	HITO_HM
101343	540433.891	4751133.103	322.627	PT1
101344	540433.498	4751133.788	322.425	CUNETA
101345	540432.302	4751134.808	322.949	CT1
101346	540431.743	4751135.641	323.108	BDASF1
101347	540430.888	4751136.828	323.114	LB1
101348	540448.533	4751151.087	322.580	LB1
101349	540449.815	4751150.003	322.512	BDASF1
101350	540450.447	4751149.448	322.385	CT1
101351	540451.615	4751148.584	321.913	CUNETA
101352	540452.284	4751147.884	322.251	PT1
101353	540467.216	4751160.643	321.730	PT1
101354	540466.762	4751161.042	321.421	CUNETA
101355	540465.726	4751162.371	321.928	CT1
101356	540465.445	4751162.725	322.012	BDASF1
101357	540464.533	4751164.015	322.047	LB1
101358	540480.629	4751177.019	321.517	LB1
101359	540481.673	4751175.942	321.469	BDASF1
101360	540482.191	4751175.228	321.333	CT1
101361	540483.113	4751174.164	320.825	CUNETA
101362	540483.569	4751173.824	321.068	PT1
101363	540484.918	4751177.534	321.340	SENAL
101364	540485.357	4751177.751	321.349	SENAL
101365	540493.675	4751181.974	320.737	PT1
101366	540493.233	4751182.276	320.491	CUNETA
101367	540492.257	4751183.663	321.045	CT1
101368	540492.008	4751184.345	321.076	BDASF1
101369	540490.877	4751185.302	321.132	LB1
101370	540507.372	4751198.624	320.566	LB1
101371	540508.496	4751197.726	320.499	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101372	540508.809	4751197.032	320.408	CT1
101373	540509.810	4751195.509	319.920	CUNETA
101374	540509.835	4751194.874	320.174	PT1
101375	540526.182	4751207.746	319.478	PT1
101376	540525.770	4751208.263	319.241	CUNETA
101377	540524.881	4751209.607	319.822	CT1
101378	540524.340	4751210.504	319.938	BDASF1
101379	540523.383	4751211.563	319.991	LB1
101380	540531.674	4751214.625	319.627	PK57
101381	540536.782	4751222.351	319.471	LB1
101382	540538.044	4751221.646	319.413	BDASF1
101383	540538.119	4751221.615	319.381	ROTXI
101384	540538.757	4751220.867	319.338	CT1
101385	540539.929	4751219.615	318.638	CUNETA
101386	540540.324	4751218.980	318.923	PT1
101387	540545.726	4751223.378	318.714	PT1
101388	540545.268	4751223.871	318.425	CUNETA
101389	540544.185	4751225.172	319.108	CT1
101390	540542.943	4751225.556	319.204	ROTXF
101391	540542.890	4751225.643	319.222	BDASF1
101392	540541.942	4751226.519	319.286	LB1
101393	540546.356	4751228.169	319.104	BDASF1
101394	540547.617	4751231.108	319.055	LB1
101395	540548.633	4751230.035	319.004	BDASF1
101396	540548.699	4751229.999	318.975	ROTXI
101397	540549.499	4751229.191	318.891	CT1
101398	540550.720	4751228.228	318.202	CUNETA
101399	540550.994	4751227.859	318.486	PT1
101400	540559.697	4751236.835	318.525	HITO_HM
101401	540558.914	4751234.752	317.810	CUNETA
101402	540559.544	4751234.306	318.382	OFXI
101403	540559.408	4751234.458	318.381	OF
101404	540559.408	4751234.497	318.187	OF
101405	540559.049	4751234.903	317.786	OF
101406	540558.788	4751235.234	318.217	OF
101407	540558.734	4751235.266	318.422	OF
101408	540558.659	4751235.404	318.422	OF
101409	540559.479	4751236.120	318.402	OF
101410	540559.673	4751235.874	318.394	OF
101411	540559.945	4751235.639	318.175	OF
101412	540560.143	4751235.383	318.358	OF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101413	540560.357	4751235.105	318.386	OFXF
101414	540560.044	4751234.987	317.243	OFXI
101415	540559.414	4751235.766	317.443	OF
101416	540558.947	4751235.387	317.370	OF
101417	540559.579	4751234.668	317.327	OFXF
101418	540559.421	4751234.214	318.249	PT1
101419	540560.178	4751235.356	318.302	CUNETA
101420	540559.980	4751235.642	318.092	CUNETA
101421	540559.643	4751236.023	318.319	CUNETA
101422	540559.073	4751237.125	318.524	CT1
101423	540558.406	4751237.874	318.598	ROT
101424	540558.325	4751237.890	318.637	BDASF1
101425	540557.414	4751239.043	318.678	LB1
101426	540563.467	4751242.032	318.404	BDASF1
101427	540563.505	4751241.974	318.383	ROT
101428	540563.651	4751241.942	318.369	BDASF2XI
101429	540564.599	4751241.170	318.214	CT1
101430	540565.481	4751240.057	317.850	CUNETA
101431	540565.857	4751239.703	318.099	PT1
101432	540573.474	4751245.909	317.813	PT1
101433	540573.212	4751246.335	317.556	CUNETA
101434	540572.671	4751247.147	317.890	CT1
101435	540571.568	4751248.329	318.057	BDASF2
101436	540571.397	4751248.461	318.075	ROT
101437	540571.337	4751248.497	318.121	BDASF1
101438	540570.301	4751249.451	318.155	LB1
101439	540582.450	4751259.288	317.683	LB1
101440	540582.648	4751259.066	317.671	LB2XI
101441	540583.320	4751258.117	317.638	BDASF1
101442	540583.359	4751258.081	317.622	ROT
101443	540583.474	4751257.894	317.598	BDASF2
101444	540584.477	4751256.938	317.411	CT1
101445	540585.329	4751256.176	317.084	CUNETA
101446	540585.694	4751255.915	317.324	PT1
101447	540598.670	4751266.411	316.892	PT1
101448	540598.636	4751266.935	316.559	CUNETA
101449	540599.930	4751269.212	316.881	CT1
101450	540599.272	4751270.588	316.985	BDASF2XF
101451	540599.068	4751270.740	317.003	ROTXF
101452	540599.057	4751270.795	317.026	BDASF1
101453	540598.346	4751272.128	317.072	LB1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101454	540594.529	4751268.594	317.196	LB2
101455	540597.009	4751270.281	317.116	LB2
101456	540598.126	4751270.708	317.071	LB2
101457	540599.066	4751270.889	317.035	LB2
101458	540600.723	4751271.052	316.935	LB2
101459	540601.985	4751271.201	316.864	LB2
101460	540599.073	4751270.388	316.951	ROTXI
101461	540594.007	4751266.299	317.109	ROT
101462	540587.156	4751260.793	317.398	ROT
101463	540581.044	4751255.875	317.656	ROT
101464	540576.277	4751252.019	317.809	ROT
101465	540568.307	4751245.606	318.097	ROT
101466	540563.972	4751242.094	318.329	ROTXF
101467	540599.417	4751270.667	316.959	BDASF1
101468	540600.526	4751269.494	316.861	BDASF1
101469	540601.210	4751269.848	316.848	BDASF1
101470	540601.569	4751269.929	316.815	BDASF1
101471	540603.251	4751271.603	316.809	LB2
101472	540604.392	4751272.136	316.780	LB2
101473	540604.776	4751271.763	316.712	BDASF1
101474	540604.884	4751271.610	316.623	CT1
101475	540605.548	4751271.143	316.335	CUNETA
101476	540605.819	4751270.715	316.621	PT1
101477	540606.950	4751273.718	316.713	LB2
101478	540607.286	4751273.423	316.663	BDASF1
101479	540607.361	4751273.361	316.622	CT1
101480	540611.456	4751274.514	316.485	PT1
101481	540611.057	4751275.026	316.194	CUNETA
101482	540610.599	4751275.652	316.510	CT1
101483	540610.486	4751275.736	316.578	BDASF1
101484	540610.792	4751276.401	316.572	LB2
101485	540626.155	4751288.430	315.946	LB2
101486	540626.271	4751288.240	315.942	BDASF1
101487	540626.423	4751288.093	315.911	CT1
101488	540626.960	4751287.469	315.547	CUNETA
101489	540627.042	4751286.865	315.804	PT1
101490	540637.014	4751295.059	315.337	PT1
101491	540636.711	4751295.287	315.123	CUNETA
101492	540636.096	4751295.904	315.527	CT1
101493	540635.978	4751295.994	315.569	BDASF1
101494	540635.832	4751296.114	315.583	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101495	540640.713	4751297.932	315.183	PT1XF
101496	540640.554	4751297.986	315.171	CUNETA
101497	540640.396	4751298.235	314.944	CUNETA
101498	540640.009	4751298.684	315.197	CUNETA
101499	540639.770	4751298.966	315.370	CT1
101500	540639.730	4751299.013	315.405	BDASF1
101501	540639.591	4751299.169	315.425	LB2
101502	540653.625	4751310.529	314.833	LB2
101503	540653.876	4751310.396	314.808	BDASF1
101504	540654.003	4751310.319	314.715	CT1
101505	540654.554	4751309.622	314.365	CUNETA
101506	540669.328	4751321.410	313.805	CUNETA
101507	540668.789	4751322.188	314.222	CT1
101508	540668.609	4751322.310	314.241	BDASF1
101509	540668.440	4751322.477	314.258	LB2
101510	540677.989	4751329.888	313.824	LB2
101511	540678.175	4751329.700	313.802	BDASF1
101512	540678.457	4751329.417	313.822	CT1
101513	540679.280	4751328.316	313.315	CUNETA
101514	540681.978	4751329.636	313.035	CUNETA
101515	540682.427	4751329.844	312.929	CUNETA
101516	540682.411	4751330.281	312.917	CUNETA
101517	540682.113	4751330.342	313.349	OFXI
101518	540682.427	4751330.327	313.460	OF
101519	540682.775	4751330.317	313.348	OFXF
101520	540683.170	4751329.625	313.570	SOLXI
101521	540682.876	4751329.926	313.531	SOL
101522	540683.111	4751330.393	313.552	SOL
101523	540686.655	4751333.060	313.424	SOL
101524	540686.813	4751332.859	313.442	SOL
101525	540683.367	4751330.096	313.522	SOL
101526	540683.450	4751329.945	313.544	SOLXCR
101527	540683.508	4751330.029	313.265	ROTXI
101528	540683.454	4751330.051	313.223	ROT
101529	540686.990	4751332.898	313.254	ROTXF
101530	540684.210	4751334.091	313.492	LB2
101531	540684.318	4751333.777	313.478	BDASF1
101532	540677.347	4751328.750	313.866	CT1
101533	540681.721	4751330.526	313.533	CT1XF
101534	540687.212	4751335.660	313.317	BDASF1
101535	540687.070	4751335.848	313.343	LB2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101536	540690.264	4751337.612	313.275	LB2
101537	540690.212	4751337.307	313.269	BDASF1
101538	540691.818	4751337.874	313.271	BDASF1
101539	540692.900	4751337.936	313.251	BDASF1
101540	540691.625	4751338.117	313.257	LB2
101541	540692.878	4751338.292	313.252	LB2XF
101542	540655.771	4751318.746	314.822	LB1XI
101543	540665.931	4751326.953	314.427	LB1
101544	540682.539	4751340.347	313.751	LB1
101545	540686.539	4751343.560	313.602	LB1
101546	540691.501	4751347.622	313.416	LB1
101547	540691.789	4751345.764	313.370	LB1
101548	540692.342	4751343.837	313.277	LB1
101549	540692.322	4751343.712	313.270	LB1
101550	540691.266	4751344.064	313.334	LB1
101551	540690.091	4751344.268	313.424	LB1
101552	540689.170	4751344.284	313.493	LB1
101553	540688.225	4751344.165	313.537	LB1
101554	540686.669	4751343.599	313.594	LB1XF
101555	540690.219	4751337.281	313.284	BOR_ABJ
101556	540690.902	4751337.595	313.290	BOR_ABJ
101557	540691.593	4751337.818	313.266	BOR_ABJ
101558	540692.266	4751337.898	313.265	BOR_ABJ
101559	540692.862	4751337.880	313.274	BOR_ABJ
101560	540692.870	4751337.736	313.242	BOR_ABJ
101561	540692.144	4751337.667	313.275	BOR_ABJ
101562	540691.497	4751337.558	313.265	BOR_ABJ
101563	540690.821	4751337.345	313.282	BOR_ABJ
101564	540690.247	4751337.123	313.272	BOR_ABJ
101565	540690.244	4751337.167	313.386	BORXI
101566	540690.983	4751337.455	313.471	BOR
101567	540691.694	4751337.650	313.503	BOR
101568	540692.309	4751337.724	313.506	BOR
101569	540692.819	4751337.740	313.494	BOR
101570	540692.822	4751337.825	313.499	BOR
101571	540692.233	4751337.813	313.507	BOR
101572	540691.686	4751337.731	313.505	BOR
101573	540691.113	4751337.601	313.499	BOR
101574	540690.804	4751337.467	313.464	BOR
101575	540690.234	4751337.224	313.387	BORXF
101576	540692.054	4751339.787	313.219	PINT_ESQ

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101577	540691.974	4751340.969	313.230	PINT_ESQ
101578	540688.456	4751340.118	313.362	PINT_ESQ
101579	540701.198	4751344.629	313.247	BDASF1
101580	540700.648	4751346.139	313.175	BDASF1
101581	540700.145	4751346.794	313.099	BDASF1
101582	540700.209	4751347.051	313.047	BDASF1
101583	540700.966	4751347.679	313.011	BDASF1
101584	540701.748	4751347.483	313.001	BDASF1
101585	540701.828	4751347.346	313.019	BDASF1
101586	540702.631	4751347.097	313.021	BDASF1
101587	540703.514	4751346.534	313.001	BDASF1
101588	540708.353	4751350.443	312.933	BDASF1
101589	540713.039	4751354.224	312.942	BDASF1
101590	540713.114	4751355.253	312.847	BDASF1
101591	540714.212	4751358.501	312.480	BDASF1
101592	540714.775	4751359.356	312.436	BDASF1
101593	540711.536	4751353.081	312.951	LB2XI
101594	540711.727	4751354.658	312.875	LB2
101595	540712.364	4751356.355	312.756	LB2
101596	540713.270	4751357.988	312.617	LB2
101597	540714.558	4751359.682	312.510	LB2
101598	540715.501	4751360.650	312.448	LB2
101599	540700.952	4751355.214	313.057	LB1XI
101600	540703.085	4751354.741	312.962	LB1
101601	540704.555	4751354.166	312.897	LB1
101602	540706.587	4751353.051	312.839	LB1
101603	540706.628	4751354.103	312.836	LB1
101604	540706.898	4751355.980	312.832	LB1
101605	540707.453	4751357.707	312.808	LB1
101606	540708.220	4751359.456	312.798	LB1
101607	540709.093	4751360.815	312.774	LB1
101608	540710.161	4751362.186	312.744	LB1
101609	540711.614	4751363.673	312.701	LB1
101610	540712.671	4751364.708	312.668	LB1
101611	540718.428	4751369.365	312.485	LB1
101612	540721.262	4751365.472	312.318	LB2
101613	540721.442	4751365.225	312.307	BDASF1
101614	540727.502	4751370.078	312.137	BDASF1
101615	540727.242	4751370.349	312.158	LB2
101616	540726.019	4751372.449	312.185	PINT_ESQ
101617	540728.427	4751375.167	312.125	PINT_ESQ

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101618	540729.193	4751374.226	312.088	PINT_ESQ
101619	540727.259	4751376.470	312.212	LB1XF
101620	540731.420	4751373.782	312.018	LB2
101621	540731.709	4751373.311	312.000	BDASF1
101622	540743.065	4751382.428	311.658	BDASF1
101623	540742.783	4751382.910	311.707	LB2
101624	540755.576	4751393.445	311.396	LB2
101625	540755.987	4751393.182	311.339	BDASF1
101626	540760.182	4751396.695	311.236	BDASF1
101627	540759.686	4751396.976	311.287	LB2
101628	540762.225	4751399.469	311.220	LB2
101629	540762.712	4751399.251	311.184	BDASF1
101630	540765.608	4751402.194	311.113	BDASF1
101631	540764.671	4751402.309	311.174	LB2
101632	540766.738	4751405.036	311.150	LB2
101633	540767.731	4751404.546	311.067	BDASF1
101634	540769.204	4751406.582	311.038	BDASF1
101635	540769.459	4751407.454	311.029	BDASF1
101636	540769.397	4751408.170	311.076	BDASF1XF
101637	540768.832	4751407.806	311.142	LB2
101638	540769.618	4751408.780	311.134	LB2
101639	540771.215	4751410.720	311.137	LB2
101640	540772.789	4751412.430	311.100	LB2
101641	540774.611	4751414.054	311.066	LB2
101642	540777.748	4751416.634	310.991	LB2XF
101643	540776.787	4751412.071	310.841	CT1XI
101644	540777.536	4751411.044	310.517	CUNETA
101645	540777.899	4751410.553	310.310	CUNETA
101646	540778.151	4751410.296	310.507	CUNETA
101647	540779.806	4751407.701	310.955	PMURO1XI
101648	540769.253	4751399.163	311.160	PMURO1
101649	540767.449	4751401.321	310.498	CUNETA
101650	540765.763	4751401.961	311.085	CT1
101651	540752.450	4751389.931	311.301	CT1
101652	540752.682	4751388.594	310.765	CUNETA
101653	540751.732	4751385.008	311.494	PMURO1
101654	540750.682	4751384.497	311.432	POSTE
101655	540736.583	4751376.817	311.744	CT1
101656	540737.243	4751375.877	311.131	CUNETA
101657	540737.929	4751373.841	311.909	PMURO1
101658	540724.428	4751367.177	312.151	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101659	540725.101	4751367.069	311.970	CUNETA
101660	540725.641	4751366.115	311.322	CUNETA
101661	540725.868	4751365.789	311.494	CUNETA
101662	540725.219	4751364.088	312.236	POSTE
101663	540725.879	4751364.116	312.200	PMURO1
101664	540725.373	4751365.485	311.764	OFXI
101665	540725.240	4751366.005	311.975	OF
101666	540725.115	4751366.491	311.735	OFXF
101667	540720.795	4751364.060	312.273	CT1XF
101668	540715.190	4751356.231	312.572	FAROLA
101669	540713.693	4751354.510	312.620	PMURO1
101670	540713.253	4751354.353	312.644	PMURO1XF
101671	540713.203	4751354.366	313.024	BORXI
101672	540713.740	4751356.378	312.944	BOR
101673	540714.214	4751357.520	312.887	BOR
101674	540714.482	4751358.106	312.863	BOR
101675	540714.985	4751358.890	312.834	BOR
101676	540714.895	4751358.956	312.832	BOR
101677	540714.410	4751358.133	312.879	BOR
101678	540713.986	4751357.223	312.912	BOR
101679	540713.609	4751356.238	312.956	BOR
101680	540713.419	4751355.706	312.993	BOR
101681	540713.112	4751354.397	313.030	BORXF
101682	540713.064	4751354.358	312.931	ROTXI
101683	540713.332	4751355.607	312.762	ROT
101684	540713.708	4751356.788	312.740	ROT
101685	540714.148	4751357.796	312.658	ROT
101686	540714.793	4751358.984	312.623	ROT
101687	540714.865	4751359.043	312.452	ROT
101688	540715.045	4751358.889	312.443	ROT
101689	540714.563	4751358.162	312.477	ROT
101690	540714.053	4751357.039	312.549	ROT
101691	540713.604	4751355.742	312.610	ROT
101692	540713.273	4751354.378	312.657	ROTXF
101693	540711.806	4751353.407	313.108	BORXI
101694	540711.903	4751353.949	313.159	BOR
101695	540712.024	4751354.327	313.151	BOR
101696	540712.252	4751354.843	313.117	BOR
101697	540712.493	4751355.210	313.052	BOR
101698	540712.736	4751355.501	312.950	BOR
101699	540712.807	4751355.449	312.949	BOR

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101700	540712.539	4751355.129	313.056	BOR
101701	540712.236	4751354.583	313.133	BOR
101702	540712.045	4751354.074	313.160	BOR
101703	540711.899	4751353.364	313.125	BORXF
101704	540711.753	4751353.371	312.951	ROTXI
101705	540711.816	4751353.875	312.921	ROT
101706	540712.030	4751354.438	312.894	ROT
101707	540712.207	4751354.853	312.879	ROT
101708	540712.417	4751355.188	312.857	ROT
101709	540712.724	4751355.545	312.828	ROT
101710	540712.828	4751355.423	312.836	ROT
101711	540712.572	4751355.092	312.858	ROT
101712	540712.358	4751354.685	312.891	ROT
101713	540712.098	4751354.053	312.918	ROT
101714	540711.944	4751353.346	312.959	ROTXCR
101715	540712.485	4751353.196	313.019	ENTRADA
101716	540703.366	4751346.090	313.015	ENTRADA
101717	540700.166	4751348.899	312.935	S-60x60
101718	540701.648	4751344.746	313.243	ENTRADA
101719	540692.776	4751337.238	313.335	ENTRADA
101720	540701.615	4751346.071	313.161	SENAL
101721	540702.078	4751345.094	313.326	BORXI
101722	540701.348	4751344.459	313.366	BOR
101723	540701.006	4751345.168	313.353	BOR
101724	540700.788	4751345.874	313.326	BOR
101725	540700.775	4751346.609	313.289	BOR
101726	540700.906	4751346.526	313.305	BOR
101727	540701.581	4751345.694	313.332	BORXCR
101728	540703.649	4751346.318	313.336	BORXI
101729	540702.908	4751345.805	313.338	BOR
101730	540701.644	4751347.196	313.285	BOR
101731	540701.680	4751347.252	313.278	BOR
101732	540701.774	4751347.296	313.282	BOR
101733	540702.144	4751347.199	313.275	BOR
101734	540702.632	4751346.995	313.297	BOR
101735	540703.083	4751346.755	313.310	BORXCR
101736	540703.402	4751346.124	312.990	ROTXI
101737	540703.712	4751346.351	312.971	ROT
101738	540703.000	4751346.856	313.019	ROT
101739	540702.107	4751347.304	313.010	ROT
101740	540701.738	4751347.359	313.031	ROT

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101741	540701.634	4751347.266	313.055	ROT
101742	540701.624	4751347.177	313.073	ROT
101743	540702.793	4751345.727	313.267	ROTXF
101744	540702.086	4751345.122	313.226	ROTXI
101745	540700.868	4751346.614	313.119	ROT
101746	540700.755	4751346.620	313.126	ROT
101747	540700.706	4751346.561	313.134	ROT
101748	540700.718	4751346.003	313.194	ROT
101749	540700.859	4751345.397	313.216	ROT
101750	540701.034	4751344.976	313.188	ROT
101751	540701.326	4751344.396	313.264	ROT
101752	540701.526	4751344.656	313.281	ROTXF
101753	540683.091	4751329.483	313.505	PMURO1XI
101754	540675.774	4751323.929	314.140	FAROLA
101755	540674.821	4751322.799	314.060	PMURO1
101756	540665.041	4751314.886	314.318	PMURO1
101757	540658.246	4751309.819	314.566	FAROLA
101758	540648.154	4751301.211	314.790	PMURO1
101759	540640.513	4751295.437	314.868	FAROLA
101760	540640.898	4751295.371	314.842	PMURO1
101761	540627.557	4751284.565	316.237	PMURO1
101762	540626.716	4751285.971	316.142	CT1XI
101763	540618.347	4751279.419	316.858	CT1
101764	540618.717	4751277.347	316.791	PMURO1
101765	540611.481	4751273.949	317.289	CT1
101766	540609.500	4751269.871	317.352	PMURO1
101767	540605.582	4751269.516	317.660	CT1
101768	540598.471	4751264.781	318.178	CT1
101769	540597.846	4751260.563	318.249	PMURO1
101770	540589.890	4751257.804	318.803	CT1
101771	540590.064	4751254.323	318.880	PMURO1
101772	540582.201	4751247.981	319.553	PMURO1
101773	540580.231	4751249.273	319.641	CT1
101774	540569.927	4751240.419	320.479	CT1
101775	540570.949	4751238.785	320.159	PMURO1
101776	540562.338	4751231.891	321.095	PMURO1
101777	540561.275	4751233.238	321.185	CT1
101778	540550.038	4751223.864	322.034	CT1
101779	540550.572	4751222.395	322.027	PMURO1
101780	540541.641	4751216.132	322.696	CT1
101781	540538.735	4751213.787	322.378	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101782	540538.334	4751212.478	322.603	PMURO1
101783	540533.198	4751209.416	322.686	CT1
101784	540531.129	4751206.960	323.233	CT1
101785	540531.670	4751207.078	323.160	PMURO1
101786	540526.696	4751202.899	323.909	PMURO1
101787	540526.266	4751202.818	323.994	CT1
101788	540522.312	4751200.032	324.163	CT1
101789	540521.921	4751199.199	324.232	PMURO1
101790	540513.996	4751193.428	324.725	CT1
101791	540513.330	4751192.276	324.795	PMURO1
101792	540505.538	4751186.880	324.805	CT1
101793	540505.875	4751186.275	324.897	PMURO1
101794	540501.241	4751183.370	325.405	CT1
101795	540495.364	4751178.477	325.662	CT1
101796	540495.983	4751178.251	325.678	PMURO1
101797	540487.269	4751171.158	325.980	PMURO1
101798	540486.925	4751171.492	325.966	CT1
101799	540476.171	4751162.881	326.278	CT1
101800	540476.349	4751162.344	326.263	PMURO1
101801	540464.001	4751152.494	326.368	PMURO1
101802	540463.333	4751152.934	326.331	CT1
101803	540453.286	4751144.895	326.623	CT1
101804	540453.485	4751143.992	326.727	PMURO1
101805	540441.717	4751134.487	326.771	PMURO1
101806	540441.208	4751135.008	326.769	CT1
101807	540428.341	4751124.852	326.793	CT1
101808	540428.614	4751123.910	326.946	PMURO1
101809	540418.527	4751115.739	326.870	PMURO1
101810	540418.034	4751116.705	326.865	CT1
101811	540403.810	4751105.315	326.813	CT1
101812	540404.506	4751104.425	326.799	PMURO1
101813	540390.618	4751093.243	326.755	PMURO1
101814	540389.847	4751094.196	326.700	CT1
101815	540380.377	4751086.831	326.590	CT1
101816	540380.992	4751085.477	326.684	PMURO1
101817	540371.520	4751077.810	326.727	PMURO1
101818	540370.690	4751078.656	326.677	CT1
101819	540353.737	4751066.032	326.664	CT1
101820	540354.753	4751064.256	326.763	PMURO1
101821	540338.785	4751051.412	326.699	PMURO1
101822	540336.641	4751052.663	326.843	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
101823	540324.243	4751043.153	326.896	CT1
101824	540325.999	4751041.073	326.692	PMURO1
101825	540309.327	4751030.731	327.347	CT1
101826	540309.074	4751027.349	326.858	PMURO1
101827	540292.911	4751017.802	327.607	CT1
101828	540294.164	4751015.296	327.122	PMURO1
101829	540284.252	4751010.420	328.068	CT1
101830	540280.463	4751004.118	327.666	PMURO1
101831	540258.671	4750990.274	328.707	CT1
101832	540258.989	4750985.312	328.477	PMURO1
101833	540246.086	4750973.950	328.237	PMURO1
101834	540242.540	4750976.548	329.114	CT1
101835	540230.639	4750966.773	329.497	CT1XF
101836	540234.897	4750964.120	328.662	PMURO1XF
200001	540932.959	4751558.972	309.208	OFXI
200002	540932.235	4751558.659	309.400	OF
200003	540931.240	4751559.861	309.415	OF
200004	540931.590	4751560.814	309.407	OFXF
200005	540932.491	4751557.627	308.854	BDASF2XI
200006	540931.502	4751559.160	308.969	BDASF2
200007	540930.903	4751560.109	308.909	BDASF2
200008	540931.134	4751561.109	308.933	BDASF2
200009	540922.812	4751559.875	309.223	BDASF1XI
200010	540925.563	4751561.700	309.124	BDASF1
200011	540935.336	4751569.664	309.000	BDASF1
200012	540937.272	4751566.126	308.911	BDASF2
200013	540931.841	4751560.876	308.788	CT1XI
200015	540931.329	4751560.020	308.889	CUNETAXI
200016	540931.401	4751559.986	308.694	CUNETA
200017	540931.586	4751559.832	308.516	CUNETA
200018	540931.722	4751559.785	308.437	CUNETA
200019	540931.843	4751559.619	308.282	CUNETA
200020	540931.919	4751559.476	308.157	CUNETA
200021	540932.020	4751559.366	308.249	CUNETA
200022	540932.124	4751559.215	308.373	CUNETA
200023	540932.280	4751559.030	308.536	CUNETA
200024	540932.310	4751558.712	308.900	CUNETAXF
200025	540931.939	4751559.472	308.161	CUNETAXI
200026	540934.769	4751561.597	308.300	CUNETA
200027	540938.769	4751564.845	308.229	CUNETA
200028	540944.223	4751569.292	308.182	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200029	540942.606	4751569.017	308.650	CT1
200030	540953.790	4751578.165	308.687	CT1
200031	540954.402	4751577.473	308.171	CUNETA
200032	540965.669	4751588.258	308.678	CT1
200033	540966.169	4751587.204	308.107	CUNETA
200034	540963.967	4751587.834	308.779	BDASF2
200035	540961.718	4751590.418	308.847	BDASF1
200036	540973.148	4751600.139	308.843	BDASF1
200037	540975.431	4751597.466	308.813	BDASF2
200038	540976.222	4751596.699	308.671	CT1
200039	540976.794	4751595.698	308.097	CUNETA
200040	540970.445	4751603.418	309.074	MALEZA
200041	540942.350	4751578.934	309.438	MALEZA
200042	540943.295	4751578.299	309.319	CAMINO
200043	540942.451	4751577.308	309.276	CAMINO
200044	540945.164	4751577.418	308.871	CAMINO
200045	540942.966	4751575.467	309.010	CAMINO
200046	540920.574	4751560.621	309.625	CT2XI
200047	540924.777	4751563.493	309.662	CT2
200048	540943.305	4751578.991	309.407	CT2
200049	540932.719	4751568.174	308.932	PT2XI
200050	540941.851	4751575.400	308.938	PT2
200051	540944.710	4751577.883	308.758	PT2
200052	540952.145	4751584.364	308.775	PT2
200053	540957.012	4751589.821	309.220	CT2
200054	540956.987	4751589.843	309.211	MALEZA
200055	540957.931	4751588.854	308.706	PT2
200056	540970.448	4751602.393	309.096	CT2XF
200057	540971.451	4751600.510	308.737	PT2XF
200058	540987.072	4751611.915	309.156	BDASF1
200059	540989.868	4751609.621	309.036	BDASF2
200060	540990.523	4751609.063	308.893	CT1
200061	540991.725	4751607.835	308.051	CUNETA
200062	541000.345	4751614.856	308.026	CUNETA
200063	540998.807	4751616.323	309.190	CT1
200064	541001.202	4751619.638	309.558	BDASF2
200065	540999.701	4751622.407	309.618	BDASF1
200066	541009.919	4751631.727	309.975	BDASF1XF
200067	541012.348	4751629.580	309.959	BDASF2
200068	541013.104	4751628.781	309.756	CT1
200069	541020.624	4751635.821	310.147	CT1XF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200072	541001.619	4751615.816	308.051	CUNETA
200073	541014.573	4751626.405	307.924	CUNETA
200074	541024.480	4751634.423	307.857	CUNETA
200075	541035.513	4751642.551	307.995	CUNETA
200076	541045.262	4751650.260	307.746	CUNETA
200077	541052.250	4751655.289	307.668	CUNETA
200078	541068.906	4751667.511	307.558	CUNETA
200079	541068.886	4751667.507	307.555	CUNETA
200080	541065.877	4751671.946	307.935	BDASF1XI
200081	541067.930	4751669.199	307.981	BDASF2XI
200082	541075.431	4751673.719	307.823	CT1XI
200083	541099.207	4751692.549	307.854	CT1
200084	541099.851	4751691.860	307.406	CUNETA
200085	541098.742	4751693.726	307.895	BDASF2
200086	541096.775	4751697.158	307.927	BDASF1
200087	541120.766	4751716.430	308.060	BDASF1
200088	541122.852	4751713.507	308.010	BDASF2
200089	541123.881	4751712.504	307.942	CT1
200090	541125.121	4751712.304	307.375	CUNETA
200091	541131.306	4751717.060	307.379	CUNETA
200092	541130.772	4751718.204	308.087	CT1
200093	541129.920	4751719.268	308.103	BDASF2
200094	541128.361	4751722.673	308.188	BDASF1
200095	541136.787	4751729.162	308.312	BDASF1
200096	541139.605	4751726.645	308.258	BDASF2
200097	541140.220	4751725.766	308.179	CT1
200098	541140.913	4751724.895	307.430	CUNETA
200099	541142.775	4751725.377	307.973	SENAL
200100	541142.655	4751724.991	307.961	SOLXI
200101	541142.437	4751725.341	307.752	SOL
200102	541142.871	4751725.806	307.835	SOL
200103	541142.874	4751725.793	307.845	SOL
200104	541143.118	4751725.372	308.011	SOLXF
200105	541149.051	4751731.239	307.671	CUNETA
200106	541148.253	4751732.715	308.391	CT1
200107	541147.597	4751733.648	308.396	BDASF2
200108	541145.946	4751736.821	308.465	BDASF1
200109	541144.436	4751738.376	308.532	PT2XI
200110	541144.016	4751739.337	308.629	CT2XI
200111	541152.755	4751747.400	308.625	CT2
200112	541153.748	4751745.929	308.537	PT2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200113	541155.497	4751744.694	308.593	BDASF1
200114	541157.578	4751742.161	308.529	BDASF2
200115	541158.402	4751741.089	308.471	CT1
200116	541158.944	4751739.557	307.766	CUNETA
200117	541178.540	4751755.651	308.015	CUNETA
200118	541180.240	4751756.139	308.291	SENAL
200119	541180.269	4751755.658	308.255	SOLXI
200120	541181.081	4751756.138	308.319	SOL
200121	541180.866	4751756.928	308.243	SOL
200122	541180.285	4751756.696	308.247	SOL
200123	541179.810	4751756.193	308.228	SOLXF
200124	541177.489	4751754.680	308.037	CUNETAXF
200125	541181.740	4751757.969	308.087	PT1XI
200126	541180.941	4751759.619	308.589	CT1
200127	541180.203	4751760.932	308.652	BDASF2
200128	541177.600	4751762.885	308.741	BDASF1
200129	541154.659	4751746.056	308.539	MALEZA
200130	541164.686	4751753.723	308.641	MALEZA
200131	541169.756	4751757.846	308.717	MALEZA
200132	541179.792	4751765.973	308.633	MALEZA
200133	541185.713	4751770.320	308.704	MALEZA
200134	541189.598	4751765.755	308.472	BIONDAXI
200135	541190.405	4751764.897	308.213	PT1
200136	541189.394	4751766.701	308.633	CT1
200137	541189.015	4751767.487	308.684	BDASF2
200138	541186.712	4751770.027	308.735	BDASF1
200139	541183.955	4751770.996	308.781	MALEZA
200140	541192.913	4751768.829	308.562	BIONDA
200141	541199.097	4751773.947	308.724	BIONDA
200142	541205.379	4751778.839	308.827	BIONDA
200143	541208.657	4751781.272	308.764	BIONDA_FIN
200144	541195.666	4751771.630	308.674	CT1
200145	541194.619	4751768.456	308.265	ROT
200146	541200.346	4751779.598	308.871	ROTXF
200147	541197.632	4751771.671	308.729	PANEL
200148	541198.015	4751771.210	308.716	PANEL
200149	541197.395	4751770.653	308.778	PANEL
200150	541196.944	4751771.215	308.738	PANEL
200151	541196.850	4751771.222	308.751	SOLXI
200152	541196.784	4751771.234	308.659	ROTXI
200153	541197.381	4751770.573	308.769	SOL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200154	541197.391	4751770.511	308.675	ROT
200155	541198.192	4751771.096	308.734	ROT
200156	541198.126	4751771.159	308.757	SOL
200157	541197.612	4751771.859	308.750	SOLXCR
200158	541197.616	4751771.889	308.659	ROTXCR
200159	541198.300	4751772.946	308.697	SOLXI
200160	541198.363	4751772.906	308.612	ROTXI
200161	541198.727	4751772.677	308.561	ROT
200162	541199.260	4751771.931	308.348	ROT
200163	541199.504	4751771.607	308.270	ROT
200164	541199.396	4751771.567	308.659	SOL
200165	541196.746	4751769.443	308.636	SOL
200166	541196.736	4751769.385	308.192	ROT
200167	541195.924	4751770.315	308.402	ROT
200168	541195.494	4751770.691	308.577	ROTXF
200169	541195.577	4751770.823	308.730	SOLXCR
200170	541200.790	4751775.663	308.769	CT1
200171	541200.507	4751776.464	308.804	BDASF2
200172	541197.485	4751778.552	308.831	BDASF1
200173	541197.026	4751779.913	308.858	MALEZA
200174	541199.500	4751771.911	308.276	ROTXI
200175	541208.386	4751779.281	308.395	ROT
200176	541217.069	4751786.137	308.510	ROT
200177	541216.361	4751787.232	308.895	CT1
200178	541215.405	4751787.537	308.999	BDASF2
200179	541212.042	4751790.291	309.112	BDASF1
200180	541218.944	4751795.655	309.174	BDASF1
200181	541222.754	4751793.284	309.098	BDASF2
200182	541223.043	4751792.646	309.002	CT1
200183	541223.197	4751791.386	308.639	ROT
200184	541226.134	4751794.963	309.107	CT1
200185	541225.684	4751795.474	309.198	BDASF2
200186	541223.125	4751798.619	309.190	BDASF1
200188	541218.872	4751796.754	309.129	CAMINO
200189	541220.916	4751799.471	309.327	CAMINO
200190	541217.346	4751799.370	309.479	CAMINO
200191	541234.529	4751800.526	308.637	ROT
200192	541233.712	4751801.652	309.263	CT1
200193	541233.477	4751801.945	309.303	BDASF2
200194	541230.839	4751804.650	309.329	BDASF1
200195	541223.353	4751799.026	309.212	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200197	541223.554	4751799.516	309.277	PMUROXI
200198	541223.075	4751799.899	309.338	PMUROXI
200199	541242.388	4751806.765	308.725	ROT
200200	541241.487	4751807.988	309.406	CT1
200201	541241.112	4751808.174	309.433	BDASF2
200202	541238.457	4751811.018	309.522	BDASF1
200203	541238.322	4751811.161	309.503	CIERRE
200204	541247.531	4751818.365	309.753	CIERRE
200205	541247.545	4751818.353	309.747	BDASF1
200206	541252.128	4751823.002	309.906	BDASF1XF
200207	541256.539	4751821.136	309.648	BDASF2
200208	541257.562	4751820.912	309.526	BDASF2
200209	541258.390	4751819.477	309.390	BDASF2
200210	541258.034	4751817.073	309.403	BDASF2XF
200211	541257.627	4751819.631	308.957	ROTXF
200212	541257.861	4751819.423	309.193	OFXI
200213	541257.597	4751819.876	309.237	OFXF
200214	541255.964	4751820.005	309.566	CT1
200215	541256.615	4751820.789	309.588	CT1XF
200216	541242.101	4751825.065	310.523	CIERRE
200217	541245.684	4751821.051	310.018	SENAL
200218	541245.761	4751821.076	310.041	FAROLA
200219	541245.696	4751821.043	310.015	FAROLA
200221	541237.596	4751830.020	310.769	ENTRADA
200223	541235.884	4751831.541	311.105	EDIF_ESQ
200226	541234.007	4751829.946	311.104	PMUROXI
200227	541220.453	4751818.887	310.561	PMURO
200228	541213.706	4751814.578	310.238	PMURO
200229	541220.148	4751819.176	311.071	CIERRE
200230	541218.646	4751821.232	311.554	CIERRE
200231	541218.330	4751819.821	311.441	RELL
200232	541219.587	4751819.540	311.235	CT1XI
200233	541217.770	4751818.646	311.248	CT1
200234	541214.649	4751817.133	311.253	CT1
200235	541211.167	4751816.933	311.539	CT1
200236	541209.850	4751818.079	311.631	CT1
200237	541209.291	4751817.999	311.366	CIERRE
200238	541209.100	4751817.973	311.355	ENTRADA
200239	541204.664	4751816.437	311.424	ENTRADA
200240	541234.899	4751828.159	310.826	RELL
200241	541233.379	4751814.369	309.880	RELL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200242	541244.846	4751820.302	310.103	POSTE
200243	541224.593	4751805.525	309.503	RELL
200244	541242.097	4751833.294	310.857	R55X80
200245	541236.247	4751831.505	311.029	EXPLANADA
200246	541247.633	4751818.541	309.741	EXPLANADA
200247	541242.548	4751824.749	310.442	EXPLANADA
200248	541238.280	4751832.176	310.998	EXPLANADA
200249	541244.390	4751837.446	310.878	EXPLANADA
200250	541244.737	4751837.182	310.894	EXPLANADA
200251	541246.065	4751838.354	310.934	EXPLANADA
200252	541245.864	4751838.585	310.940	EXPLANADA
200253	541243.333	4751837.643	311.063	EDIF
200254	541253.147	4751845.284	310.998	EXPLANADA
200255	541252.831	4751846.080	311.067	EDIF_ESQ
200256	541252.819	4751846.092	311.034	ENTRADA
200259	541257.378	4751849.972	311.128	ROTXI
200260	541257.416	4751850.007	311.275	BORXI
200262	541257.438	4751850.006	311.261	CIERREXI
200263	541261.593	4751845.291	310.706	CIERRE
200264	541261.389	4751845.104	310.791	BOR
200266	541261.353	4751845.121	310.604	EXPLANADA
200267	541267.207	4751837.748	309.957	EXPLANADA
200269	541267.348	4751837.784	310.184	BORXF
200270	541269.018	4751836.977	309.907	CIERREXF
200271	541268.030	4751837.438	309.900	CAJA_ELEC
200272	541268.037	4751837.435	309.902	CAJA_ELEC
200273	541268.929	4751836.691	309.863	FAROLA
200274	541264.590	4751836.200	310.107	RELL
200275	541255.338	4751835.932	310.671	RELL
200276	541254.494	4751835.773	310.732	RELL
200277	541251.259	4751824.973	310.121	RELL
200278	541247.458	4751819.156	309.771	ROTXI
200279	541252.038	4751823.767	309.946	ROT
200280	541242.860	4751831.498	310.707	ROT
200281	541242.442	4751832.345	310.793	ROT
200282	541240.309	4751833.932	311.000	ROTXF
200283	541267.870	4751825.986	309.389	BDASF2XI
200285	541266.966	4751827.265	309.460	PIVOTE
200286	541257.161	4751821.009	309.587	PIVOTE
200287	541266.763	4751827.354	309.486	BDASF2
200288	541267.218	4751828.363	309.458	BDASF2

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200289	541267.210	4751827.987	309.438	ROTXI
200290	541267.231	4751827.606	309.337	ROT
200291	541267.390	4751827.204	309.370	ROT
200292	541267.756	4751826.637	309.323	ROT
200293	541268.111	4751826.530	309.297	ROT
200294	541268.352	4751826.580	309.249	ROTXF
200295	541267.490	4751827.349	309.280	OFXI
200296	541267.617	4751827.201	309.353	OF
200297	541267.737	4751826.967	309.176	OF
200298	541267.736	4751826.955	309.194	OFXF
200299	541268.162	4751826.614	309.186	CUNETAXI
200300	541268.057	4751826.719	309.130	CUNETA
200301	541267.959	4751826.929	309.005	CUNETA
200302	541267.730	4751827.134	308.898	CUNETA
200303	541267.573	4751827.380	308.930	CUNETA
200304	541267.386	4751827.521	309.141	CUNETA
200305	541267.180	4751827.575	309.373	CUNETAXF
200306	541267.695	4751827.221	308.892	CUNETAXI
200307	541271.504	4751830.283	308.739	CUNETA
200308	541267.201	4751827.992	309.437	CT1XI
200309	541271.865	4751831.784	309.340	CT1
200310	541271.717	4751831.995	309.395	BDASF2
200311	541268.289	4751836.516	309.843	BDASF1XI
200312	541268.301	4751836.516	309.840	BDASF1XI
200313	541268.630	4751836.412	309.764	BDASF1
200314	541269.499	4751837.412	309.740	BDASF1
200315	541269.073	4751836.946	309.793	PMUROXI
200316	541278.782	4751846.739	309.446	PMURO
200317	541278.795	4751846.743	309.446	BDASF1
200318	541282.990	4751840.840	309.198	BDASF2
200319	541283.159	4751840.615	309.127	CT1
200320	541283.672	4751839.887	308.662	ROT
200321	541288.525	4751843.797	308.751	ROT
200322	541287.992	4751844.443	309.216	CT1
200323	541287.778	4751844.716	309.243	BDASF2
200324	541289.043	4751845.791	309.285	BDASF2
200325	541291.501	4751846.951	309.294	BDASF2
200326	541291.865	4751845.489	309.291	BDASF2
200327	541290.811	4751843.450	309.284	BDASF2XF
200328	541288.756	4751844.760	309.261	CT1
200329	541289.204	4751844.396	309.277	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200330	541289.484	4751843.794	309.336	CT1
200331	541289.493	4751843.163	309.337	CT1XF
200332	541289.396	4751843.412	309.267	CUNETAXI
200333	541289.152	4751843.560	309.125	CUNETA
200334	541288.944	4751843.643	308.945	CUNETA
200335	541288.762	4751843.889	308.838	CUNETA
200336	541288.677	4751844.167	308.977	CUNETA
200337	541288.524	4751844.371	309.060	CUNETA
200338	541288.532	4751844.642	309.240	CUNETAXF
200340	541278.888	4751846.740	309.463	ROTXI
200341	541278.837	4751846.823	309.610	BORXI
200342	541279.533	4751847.482	309.572	BOR
200344	541279.567	4751847.458	309.441	ROT
200345	541279.678	4751847.945	309.459	ROT
200346	541279.489	4751847.972	309.594	BOR
200347	541278.645	4751848.897	309.652	BOR
200348	541278.647	4751848.957	309.526	ROT
200349	541277.824	4751847.985	309.540	CAJA-AGUA
200350	541277.527	4751848.315	309.486	CAJA-AGUA
200351	541273.796	4751852.446	309.743	PMUROXF
200352	541270.277	4751851.670	309.755	RELL
200353	541271.052	4751843.922	309.504	RELL
200354	541264.574	4751845.356	309.742	RELL
200355	541253.593	4751854.818	311.137	PMUROXI
200356	541260.677	4751846.748	310.185	PMURO
200357	541268.976	4751837.330	309.550	PMURO
200358	541278.565	4751846.832	309.522	PMURO
200359	541278.559	4751846.849	309.522	PMURO
200360	541269.600	4751856.657	310.031	PMUROXF
200361	541274.789	4751853.186	309.787	ROTXF
200362	541274.766	4751853.147	309.901	BORXF
200363	541273.890	4751852.341	309.758	PMUROXF
200364	541273.103	4751855.100	310.076	SOLXI
200365	541273.111	4751855.100	309.851	ROTXI
200366	541275.805	4751857.731	309.919	ROT
200367	541275.730	4751857.738	310.058	SOL
200368	541274.850	4751858.706	310.143	SOL
200369	541274.875	4751858.703	309.959	ROT
200370	541279.986	4751863.825	309.995	ROT
200371	541279.858	4751863.841	310.062	SOL
200372	541279.119	4751864.731	310.068	SOLXF

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200374	541279.109	4751864.716	310.089	EDIF_ESQ
200376	541269.187	4751874.866	310.938	EDIF_ESQ
200377	541269.173	4751874.907	310.932	BDASF3XI
200378	541279.938	4751863.885	309.976	BDASF3XF
200379	541272.526	4751876.796	310.748	BDASF3XI
200380	541272.552	4751876.800	310.754	PMUROXI
200381	541281.778	4751868.003	310.037	PMURO
200382	541281.715	4751867.992	310.009	BDASF3
200383	541291.451	4751858.753	309.387	CAJA_ELEC
200384	541291.441	4751858.662	309.382	CAJA_ELEC
200385	541291.942	4751858.067	309.418	CAJA_ELEC
200386	541292.027	4751858.112	309.399	CAJA_ELEC
200387	541292.581	4751857.003	309.399	FAROLA
200388	541292.759	4751857.448	309.427	SOLXI
200390	541292.387	4751857.066	309.388	SOL
200391	541292.825	4751856.569	309.401	SOL
200392	541293.282	4751856.974	309.457	SOLXCR
200393	541293.395	4751857.015	309.429	PMUROXF
200394	541292.760	4751857.497	309.378	BDASF3
200395	541292.351	4751857.050	309.346	BDASF3
200396	541292.822	4751856.555	309.350	BDASF3
200397	541293.344	4751856.959	309.333	BDASF3
200398	541293.566	4751857.093	309.303	PMUROXI
200400	541290.907	4751860.051	309.461	PANEL
200401	541289.277	4751861.267	309.622	PMUROXF
200402	541289.356	4751861.366	309.619	BORXI
200404	541293.514	4751857.078	309.317	BDASF3XF
200405	541291.521	4751859.274	309.388	BORXF
200406	541290.241	4751860.521	309.594	BOR
200407	541290.242	4751860.541	309.385	BDASF3
200408	541289.088	4751861.578	309.456	APARCAMIENTO
200409	541291.739	4751864.331	309.448	APARCAMIENTO
200413	541274.523	4751882.613	310.122	APARCAMIENTO
200414	541278.084	4751879.127	309.985	APARCAMIENTO
200415	541281.515	4751875.653	309.852	APARCAMIENTO
200418	541281.063	4751880.980	309.964	R100X100
200420	541301.566	4751866.792	309.421	APARCAMIENTO
200421	541298.733	4751870.106	309.319	APARCAMIENTO
200422	541299.521	4751871.565	309.616	R40X40
200424	541303.516	4751868.344	309.410	APARCAMIENTO
200425	541305.393	4751869.912	309.418	APARCAMIENTO

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200426	541307.339	4751871.501	309.391	APARCAMIENTO
200427	541309.275	4751872.995	309.392	APARCAMIENTO
200428	541311.244	4751874.539	309.370	APARCAMIENTO
200429	541313.174	4751876.017	309.349	APARCAMIENTO
200430	541315.113	4751877.627	309.333	APARCAMIENTO
200431	541317.043	4751879.229	309.301	APARCAMIENTO
200432	541318.940	4751880.646	309.281	APARCAMIENTO
200433	541314.596	4751887.245	309.519	EDIF_ESQ
200434	541314.626	4751887.229	309.518	SOLXI
200435	541314.742	4751887.351	309.462	SOL
200436	541315.691	4751886.168	309.451	SOL
200437	541315.488	4751886.016	309.522	SOLXF
200438	541315.703	4751886.390	309.451	LA
200439	541319.148	4751889.127	309.513	LA
200440	541316.677	4751890.951	309.648	LA
200441	541314.920	4751887.637	309.476	LA
200442	541315.719	4751886.221	309.440	BDASF3XI
200443	541314.787	4751887.595	309.465	BDASF3
200444	541304.210	4751895.534	310.087	BDASF3XF
200445	541303.911	4751895.318	310.080	EDIF
200446	541307.894	4751897.483	310.082	APARCAMIENTO
200447	541309.892	4751895.969	309.999	APARCAMIENTO
200448	541312.006	4751894.436	309.881	APARCAMIENTO
200450	541309.820	4751891.518	309.860	APARCAMIENTO
200451	541313.914	4751892.988	309.759	APARCAMIENTO
200452	541315.891	4751891.535	309.688	APARCAMIENTO
200453	541311.824	4751889.931	309.764	APARCAMIENTO
200454	541312.971	4751900.849	309.838	BDASF3XI
200455	541312.947	4751900.875	309.840	PMUROXI
200456	541318.419	4751897.342	309.714	PMURO
200457	541318.388	4751897.280	309.641	BDASF3
200458	541325.124	4751892.455	309.302	BDASF3
200459	541325.915	4751892.489	309.415	PMURO
200460	541326.008	4751892.420	309.406	EDIF_ESQ
200461	541325.409	4751891.359	309.306	EDIF_ESQ
200462	541325.396	4751891.364	309.294	BDASF3
200463	541328.429	4751889.488	309.157	BDASF3
200464	541328.428	4751889.491	309.157	EDIF_ESQ
200465	541328.868	4751890.078	309.181	BDASF3
200466	541329.475	4751889.646	309.180	BDASF3
200467	541329.322	4751889.352	309.175	BDASF3

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200468	541329.029	4751890.364	309.226	EDIF_ESQ
200469	541329.452	4751890.116	309.289	CAJA_ELEC
200470	541329.693	4751889.957	309.268	EDIF_ESQ
200471	541329.223	4751889.147	309.117	EDIF_ESQ
200472	541330.677	4751888.282	309.095	EDIF_ESQ
200473	541329.076	4751876.422	308.988	R60X60
200474	541331.378	4751887.147	309.098	PANEL
200475	541331.572	4751889.604	309.323	FAROLA
200478	541332.322	4751889.357	309.171	HITO_FIBRA
200479	541339.396	4751881.850	308.952	BDASF2XI
200480	541337.018	4751881.968	308.956	BDASF2
200481	541335.736	4751884.332	308.856	BDASF2
200482	541338.910	4751886.911	308.803	BDASF2
200483	541331.791	4751888.728	308.961	BDASF1XI
200484	541332.783	4751888.291	308.984	BDASF1
200485	541337.015	4751890.555	308.972	BDASF1
200486	541340.480	4751893.130	308.945	BDASF1
200487	541366.342	4751907.231	308.575	BDASF2
200488	541364.066	4751911.707	308.651	BDASF1
200489	541349.474	4751891.796	308.635	ODT
200490	541349.360	4751891.944	308.628	ODT
200491	541348.202	4751891.083	308.697	ODT
200492	541348.259	4751890.917	308.697	ODT
200493	541349.496	4751891.823	308.416	ODT
200494	541348.970	4751892.080	308.052	ODT
200495	541349.078	4751891.829	307.148	ODT
200496	541348.605	4751892.452	307.088	ODT
200497	541348.749	4751892.731	308.700	ODT
200498	541348.663	4751892.862	308.688	ODT
200499	541347.444	4751892.131	308.677	ODT
200500	541347.474	4751891.998	308.608	ODT
200501	541348.903	4751892.197	307.802	ODT
200502	541348.705	4751891.910	307.564	ODT
200503	541347.359	4751892.122	308.594	CUNETA
200504	541347.500	4751891.835	308.426	CUNETA
200505	541347.578	4751891.412	308.017	CUNETA
200506	541347.462	4751891.050	308.081	CUNETA
200507	541347.875	4751890.585	308.252	CUNETA
200508	541348.831	4751892.719	308.403	CUNETA
200509	541349.155	4751892.389	308.162	CUNETA
200510	541349.551	4751891.904	308.576	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200511	541351.728	4751894.408	308.174	CUNETA
200512	541354.682	4751896.699	308.196	CUNETA
200514	541345.930	4751891.610	308.692	ROTXI
200515	541346.830	4751891.887	308.643	ROT
200516	541347.412	4751892.201	308.644	ROT
200517	541347.478	4751892.166	308.663	ROT
200518	541348.534	4751892.871	308.640	ROT
200519	541348.752	4751893.016	308.535	ROT
200520	541349.423	4751893.173	308.470	ROT
200521	541355.403	4751897.864	308.453	ROT
200522	541366.171	4751906.541	308.461	ROT
200523	541367.193	4751906.695	308.135	CUNETA
200524	541366.968	4751907.992	308.564	BDASF2
200525	541364.862	4751911.891	308.592	BDASF1
200526	541361.481	4751915.094	308.793	RELL
200527	541344.135	4751901.154	309.139	RELL
200528	541335.937	4751895.853	309.202	RELL
200529	541368.108	4751915.014	308.707	ROTXI
200530	541365.309	4751914.921	308.742	ROT
200531	541360.117	4751918.417	309.050	ROT
200532	541358.627	4751919.981	309.215	ROT
200533	541357.211	4751920.734	309.135	ROT
200534	541351.784	4751924.530	309.279	ROT
200535	541352.460	4751925.894	309.715	CIERREXI
200536	541359.254	4751921.110	309.478	CIERRE
200537	541359.414	4751921.298	309.456	ENTRADA
200538	541361.865	4751923.875	309.507	ENTRADA
200540	541364.928	4751922.759	309.542	RELL
200541	541362.435	4751919.809	309.407	RELL
200542	541359.249	4751920.939	309.553	CT1XI
200543	541362.199	4751919.188	309.286	CT1
200544	541363.781	4751917.825	309.136	MOJON
200545	541365.440	4751916.456	309.052	CT1
200546	541372.498	4751918.457	308.985	CT1
200547	541372.290	4751920.218	309.263	FAROLA
200548	541373.753	4751919.185	308.923	CT1
200549	541374.110	4751918.709	308.750	BDASF1
200550	541376.530	4751916.177	308.591	BDASF2
200551	541377.084	4751915.334	308.461	ROT
200552	541377.536	4751914.860	308.062	CUNETA
200553	541382.869	4751919.158	308.089	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200554	541382.389	4751920.582	308.759	ROT
200555	541382.216	4751920.809	308.760	BDASF2
200556	541379.385	4751923.042	308.891	BDASF1
200557	541379.007	4751923.454	308.969	CT1XF
200558	541383.858	4751927.675	308.824	CIERREXI
200559	541385.904	4751929.651	309.067	CIERRE
200560	541384.428	4751930.737	309.348	CIERREXF
200561	541384.694	4751931.495	309.516	POSTE_TLF
200562	541385.275	4751930.768	309.344	HITO_HM
200563	541384.563	4751931.795	309.587	CIERREXI
200564	541387.677	4751932.426	309.512	R_TLF
200565	541387.696	4751932.444	309.497	R80
200566	541388.743	4751933.872	309.518	RELL
200567	541395.244	4751940.553	309.516	CIERRE
200568	541396.283	4751939.434	309.466	RELL
200569	541397.013	4751938.776	309.249	BDASF1
200570	541399.393	4751935.714	309.134	BDASF2
200571	541399.983	4751935.112	309.128	ROT
200572	541400.592	4751933.589	308.055	CUNETA
200573	541407.237	4751938.768	307.940	CUNETA
200574	541406.282	4751940.470	309.064	ROT
200575	541405.766	4751940.794	309.093	BDASF2
200576	541403.132	4751944.036	309.270	BDASF1
200577	541401.729	4751945.683	309.483	CIERREXF
200580	541404.620	4751948.117	309.567	CIERREXI
200581	541405.012	4751948.098	309.631	FAROLA
200582	541406.231	4751948.968	309.582	POSTE
200583	541409.711	4751952.137	309.547	CIERRE
200584	541414.170	4751947.341	309.027	BDASF2
200585	541419.054	4751950.586	308.853	BDASF2
200586	541422.706	4751951.931	308.573	BDASF2
200587	541424.403	4751950.667	308.573	BDASF2XF
200588	541414.939	4751953.503	309.177	BDASF1
200589	541418.479	4751956.424	309.172	BDASF1
200590	541422.828	4751957.339	308.968	BDASF1
200591	541426.062	4751955.535	308.651	BDASF1XF
200592	541428.586	4751955.030	308.460	BDASF1XF
200594	541407.039	4751938.675	307.976	CUNETA
200595	541406.543	4751940.172	309.011	ROT
200597	541410.782	4751944.056	309.035	ROT
200598	541412.304	4751942.797	307.994	CUNETA

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200599	541417.859	4751947.210	307.898	CUNETA
200600	541418.035	4751948.381	308.670	SENAL
200601	541422.940	4751951.296	307.943	CUNETAXF
200602	541423.216	4751951.115	308.356	OFXI
200603	541423.127	4751951.230	308.446	OF
200604	541423.041	4751951.303	308.488	OF
200605	541422.945	4751951.426	308.484	OF
200606	541422.845	4751951.578	308.460	OF
200607	541422.765	4751951.629	308.455	OFXF
200608	541423.351	4751950.905	308.345	CUNETAXI
200609	541423.249	4751950.955	308.277	CUNETA
200610	541423.147	4751951.089	308.147	CUNETA
200611	541423.019	4751951.230	307.996	CUNETA
200612	541422.862	4751951.444	307.955	CUNETA
200613	541422.795	4751951.497	307.996	CUNETA
200614	541422.645	4751951.607	308.145	CUNETAXF
200615	541418.947	4751950.232	308.846	ROT
200616	541421.029	4751951.401	308.702	ROT
200617	541422.689	4751951.861	308.518	ROT
200618	541423.042	4751951.557	308.527	ROT
200619	541423.590	4751950.989	308.451	ROTXF
200621	541428.108	4751955.968	307.938	CUNETAXI
200622	541430.448	4751958.356	307.776	CUNETA
200623	541433.184	4751960.961	307.755	CUNETA
200624	541437.731	4751965.265	307.618	CUNETA
200625	541442.580	4751970.030	307.646	CUNETA
200626	541446.165	4751973.357	307.672	CUNETAXF
200627	541428.159	4751955.844	308.332	OFXI
200628	541428.143	4751955.826	308.336	OFXI
200629	541428.050	4751955.911	308.371	OF
200630	541427.976	4751956.016	308.379	OF
200631	541427.873	4751956.144	308.370	OF
200632	541427.813	4751956.212	308.327	OF
200633	541427.786	4751956.317	308.269	OFXF
200634	541427.656	4751956.187	308.357	ROTXI
200635	541428.128	4751955.757	308.370	ROT
200636	541428.403	4751955.553	308.350	ROT
200637	541428.838	4751955.843	308.314	ROT
200638	541429.653	4751956.409	308.323	ROT
200639	541431.626	4751958.248	308.290	ROT
200640	541436.553	4751962.766	308.198	ROT

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200641	541439.707	4751965.892	308.195	ROT
200642	541446.291	4751972.456	308.176	ROTXF
200643	541440.925	4751967.303	308.119	CUNETAXI
200644	541440.872	4751967.408	308.100	CUNETA
200645	541440.790	4751967.488	308.047	CUNETA
200646	541440.599	4751967.888	307.736	CUNETA
200647	541440.482	4751968.001	307.712	CUNETA
200648	541440.264	4751968.111	307.929	CUNETAXF
200649	541440.174	4751968.159	307.937	LB1XI
200650	541432.199	4751953.780	308.626	LB1XI
200651	541430.710	4751955.351	308.541	LB2XI
200652	541425.725	4751950.750	308.642	LB2XF
200653	541425.029	4751950.075	308.639	LB2XI
200654	541424.040	4751947.202	308.673	LB1XF
200655	541430.354	4751955.510	308.431	BDASF1XI
200656	541424.540	4751950.668	308.600	BDASF1
200658	541423.326	4751950.809	308.313	ROTXI
200659	541423.577	4751950.933	308.441	CT1XI
200660	541423.839	4751950.703	308.483	CT1
200661	541423.576	4751949.953	308.532	CT1
200662	541419.314	4751947.196	308.318	ROT
200663	541419.745	4751946.558	308.549	CT1
200664	541419.985	4751946.363	308.593	BDASF1
200665	541418.724	4751944.204	308.650	LB2
200666	541413.819	4751939.602	308.682	LB2
200667	541412.198	4751937.644	308.696	LB1XI
200668	541406.120	4751933.053	308.730	LB2XF
200669	541407.874	4751935.850	308.684	BDASF1
200670	541407.431	4751936.303	308.636	CT1
200671	541406.725	4751937.202	308.359	ROT
200672	541395.142	4751927.988	308.413	ROT
200673	541395.764	4751927.097	308.652	CT1
200674	541396.376	4751926.704	308.749	BDASF1
200675	541397.129	4751925.431	308.809	LB1
200676	541383.859	4751914.801	308.864	LB1
200677	541382.051	4751916.219	308.715	CT1
200678	541381.489	4751916.980	308.475	ROT
200679	541367.034	4751905.470	308.568	ROT
200680	541367.341	4751904.324	308.858	CT1
200681	541367.824	4751903.861	308.943	BDASF1
200682	541368.557	4751902.565	308.965	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200683	541353.481	4751890.507	309.018	LB1
200684	541352.179	4751891.302	308.975	BDASF1
200685	541351.480	4751891.982	308.867	CT1
200686	541350.985	4751892.882	308.564	ROT
200687	541349.596	4751891.917	308.578	ROTXF
200688	541349.602	4751891.910	308.583	ROTXI
200689	541349.488	4751891.763	308.630	ROT
200690	541349.348	4751891.608	308.591	ROT
200691	541349.049	4751891.324	308.644	ROT
200692	541348.522	4751890.897	308.591	ROT
200693	541348.378	4751890.877	308.495	ROT
200694	541348.255	4751890.784	308.384	ROT
200695	541348.191	4751890.657	308.399	ROTXF
200696	541348.280	4751890.931	308.700	OF
200697	541348.186	4751891.063	308.695	OF
200698	541349.370	4751891.952	308.629	OF
200699	541349.492	4751891.808	308.630	OF
200700	541348.978	4751892.073	308.057	OF
200701	541349.222	4751892.159	308.131	OF
200702	541348.807	4751892.348	308.072	OF
200703	541348.962	4751892.479	308.168	OF
200704	541348.623	4751892.591	308.393	OF
200705	541348.799	4751892.726	308.385	OF
200706	541347.561	4751891.958	308.647	OF
200707	541347.429	4751892.093	308.658	OF
200708	541348.619	4751892.851	308.672	OF
200715	541348.421	4751890.372	308.770	MALEZA
200716	541344.813	4751887.632	308.823	MALEZA
200717	541339.783	4751883.715	308.883	MALEZA
200718	541337.107	4751882.722	308.958	MALEZA
200719	541336.733	4751884.979	308.804	MALEZA
200720	541342.601	4751889.022	308.764	MALEZA
200721	541347.272	4751891.983	308.449	MALEZA
200722	541347.865	4751892.157	308.704	MALEZA
200723	541330.921	4751888.229	309.118	EXPLANADA
200724	541337.454	4751882.421	308.944	EXPLANADA
200725	541339.153	4751881.094	309.034	EXPLANADA
200726	541351.326	4751888.753	309.044	LB1
200727	541350.218	4751889.815	308.985	BDASF1
200728	541349.704	4751890.277	308.933	CT1
200729	541344.131	4751886.420	308.954	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200730	541340.745	4751884.404	308.886	CT1XF
200731	541345.608	4751886.558	308.984	BDASF2XI
200732	541343.113	4751884.609	308.944	BDASF2
200733	541339.364	4751881.989	308.933	BDASF2
200734	541336.672	4751882.494	308.936	BDASF2XF
200735	541339.657	4751881.238	309.029	BDASF1
200736	541340.387	4751880.002	309.110	LB1
200737	541333.390	4751874.361	309.156	LB1
200738	541331.532	4751875.263	309.097	BDASF1
200739	541331.531	4751875.255	309.101	EXPLANADA
200740	541314.602	4751861.377	309.188	EXPLANADA
200741	541314.600	4751861.370	309.184	BDASF1
200742	541315.409	4751860.031	309.251	LB1
200743	541307.739	4751853.943	309.289	LB1
200744	541306.604	4751854.638	309.246	BDASF1
200745	541306.580	4751854.644	309.245	EXPLANADA
200746	541307.192	4751853.430	309.309	LB1XI
200747	541294.034	4751857.141	309.269	EXPLANADA
200748	541294.797	4751853.684	309.211	EXPLANADA
200749	541299.876	4751850.604	309.243	EXPLANADA
200750	541294.476	4751843.312	309.400	LB1XF
200751	541293.656	4751842.625	309.414	LB1XI
200752	541292.672	4751843.600	309.375	BDASF1
200753	541291.150	4751846.859	309.297	BDASF2XI
200754	541291.692	4751846.511	309.313	BDASF2
200755	541289.920	4751842.801	309.335	BDASF2
200756	541288.932	4751842.925	309.251	PK56000
200757	541289.091	4751843.584	309.083	ROTXI
200758	541288.971	4751843.277	309.109	ROT
200759	541288.905	4751843.176	309.165	ROT
200760	541288.671	4751843.173	309.065	ROT
200761	541288.361	4751842.770	309.067	ROT
200762	541287.787	4751842.379	309.023	ROT
200763	541289.377	4751843.588	309.262	CT1XI
200764	541289.628	4751843.074	309.347	CT1
200765	541287.603	4751841.227	309.321	CT1
200766	541296.949	4751858.110	309.265	RELL
200767	541306.661	4751868.262	309.362	RELL
200768	541317.587	4751868.907	309.104	RELL
200769	541323.412	4751882.133	309.219	RELL
200770	541291.800	4751869.163	309.578	RELL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200771	541290.276	4751866.591	309.522	APARCAMIENTO
200772	541288.572	4751868.505	309.711	APARCAMIENTO
200773	541286.862	4751870.305	309.632	APARCAMIENTO
200774	541285.046	4751872.030	309.716	APARCAMIENTO
200775	541283.184	4751873.696	309.795	APARCAMIENTO
200776	541290.795	4751854.648	309.352	RELL
200777	541281.788	4751854.868	309.648	RELL
200778	541277.125	4751854.668	309.767	RELL
200779	541281.536	4751837.313	309.058	ROT
200780	541281.839	4751836.493	309.317	CT1
200781	541282.049	4751836.280	309.368	BDASF2
200782	541282.513	4751835.498	309.432	BDASF1
200783	541283.237	4751834.250	309.465	LB1
200784	541271.777	4751824.954	309.491	LB1
200785	541270.746	4751826.055	309.453	BDASF1
200786	541270.183	4751826.796	309.396	BDASF2
200787	541269.097	4751826.145	309.372	BDASF2
200788	541267.710	4751826.038	309.394	BDASF2
200789	541266.982	4751826.767	309.464	BDASF2
200790	541266.724	4751827.586	309.487	BDASF2XF
200791	541271.497	4751828.358	309.303	CT1
200792	541269.809	4751826.977	309.335	CT1
200793	541268.725	4751826.503	309.237	CT1
200795	541270.848	4751828.721	309.101	ROT
200796	541269.351	4751827.550	309.117	ROT
200797	541268.539	4751826.958	309.090	ROT
200798	541268.136	4751826.737	309.060	ROT
200799	541267.981	4751826.650	309.170	ROTXF
200800	541268.495	4751822.372	309.490	LB1XI
200801	541267.817	4751821.849	309.486	LB1XI
200802	541260.722	4751816.138	309.441	LB1XF
200803	541259.583	4751815.244	309.431	LB1XI
200804	541268.021	4751823.900	309.445	BDASF1XF
200805	541258.668	4751818.170	309.362	BDASF1XI
200806	541258.272	4751818.593	309.290	CT1XI
200807	541256.982	4751816.172	309.313	CT1
200808	541253.524	4751812.908	309.380	HITO_HM
200809	541254.495	4751811.190	309.382	LB1
200810	541245.641	4751804.072	309.306	LB1
200811	541245.259	4751805.181	309.299	BDASF1
200812	541244.925	4751805.855	309.251	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200813	541244.950	4751806.272	309.208	BIONDAXI
200814	541236.572	4751799.156	309.135	BIONDA
200815	541236.836	4751798.687	309.208	BDASF1
200816	541237.649	4751797.693	309.222	LB1
200817	541223.702	4751786.476	309.082	LB1
200818	541222.973	4751787.395	309.067	BDASF1
200819	541222.554	4751787.863	309.013	BIONDA
200822	541221.137	4751786.521	308.927	BIONDA
200823	541217.953	4751784.129	308.915	BIONDA
200824	541218.374	4751783.690	309.018	BDASF1
200825	541219.132	4751782.762	309.029	LB1
200826	541211.729	4751779.053	308.845	BIONDA
200827	541211.703	4751779.083	308.850	HITO_HM
200828	541212.091	4751778.661	308.955	BDASF1
200829	541212.669	4751777.606	308.971	LB1
200830	541202.737	4751769.605	308.861	LB1
200831	541201.728	4751770.346	308.835	BDASF1
200832	541200.780	4751770.308	308.782	BIONDA
200833	541186.788	4751758.995	308.597	BIONDA
200834	541187.196	4751758.396	308.691	BDASF1
200835	541187.809	4751757.510	308.698	LB1
200836	541172.633	4751745.215	308.542	LB1
200837	541171.811	4751746.044	308.518	BDASF1
200838	541171.308	4751746.410	308.445	BIONDA
200839	541171.312	4751746.402	308.444	HITO_HM
200840	541161.950	4751738.802	308.327	BIONDA
200841	541162.257	4751738.264	308.419	BDASF1
200842	541163.015	4751737.368	308.460	LB1
200843	541152.898	4751729.239	308.366	LB1
200844	541151.847	4751729.962	308.345	BDASF1
200845	541151.988	4751731.368	308.199	BIONDA_FIN
200846	541153.653	4751732.431	308.281	CT2XI
200847	541150.114	4751729.533	308.238	CT2
200848	541144.144	4751724.368	308.227	CT2
200849	541139.410	4751720.897	308.129	CT2
200850	541134.806	4751717.019	308.165	CT2
200851	541134.521	4751716.899	308.131	HITO_HM
200852	541135.042	4751716.482	308.263	BDASF1
200853	541136.016	4751715.568	308.290	LB1
200858	541129.846	4751712.939	308.110	CT1
200859	541130.104	4751712.441	308.258	BDASF1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200860	541130.816	4751711.260	308.275	LB1
200861	541100.347	4751686.915	308.231	LB1
200862	541099.234	4751687.610	308.194	BDASF1
200863	541084.404	4751676.028	308.267	BDASF1
200864	541084.197	4751676.808	308.161	CT1
200865	541085.412	4751675.228	308.291	LB1
200866	541082.701	4751677.878	307.508	CUNETA
200867	541082.560	4751678.073	307.381	CUNETA
200868	541082.349	4751678.399	307.644	CUNETAXF
200869	541082.332	4751677.870	307.330	CUNETAXI
200870	541090.069	4751683.972	307.323	CUNETA
200871	541107.177	4751697.576	307.374	CUNETA
200872	541112.971	4751702.248	307.367	CUNETA
200873	541121.616	4751709.215	307.404	CUNETA
200874	541128.124	4751714.443	307.340	CUNETA
200875	541129.107	4751715.201	307.203	CUNETAXF
200876	541129.173	4751714.613	307.662	CUNETAXI
200877	541129.087	4751714.725	307.524	CUNETA
200879	541128.820	4751715.002	307.271	CUNETA
200880	541128.615	4751715.191	307.511	CUNETA
200881	541128.437	4751715.392	307.781	CUNETAXF
200882	541082.069	4751676.728	307.864	CUNETAXI
200883	541081.884	4751676.850	307.763	CUNETA
200884	541081.809	4751677.032	307.574	CUNETA
200885	541081.599	4751677.297	307.350	CUNETA
200886	541081.290	4751677.587	307.625	CUNETA
200887	541081.207	4751677.649	307.707	CUNETAXF
200891	541068.048	4751664.670	308.244	CT1
200892	541068.122	4751664.410	308.303	HITO_HM
200893	541068.832	4751664.212	308.345	BDASF1
200894	541094.854	4751682.768	308.230	BDASF2XI
200895	541085.408	4751675.729	308.294	BDASF2
200896	541068.620	4751663.410	308.359	BDASF2
200897	541069.036	4751662.798	308.374	LB1
200898	541052.113	4751649.967	308.509	LB1
200899	541051.362	4751650.632	308.477	BDASF2
200900	541050.764	4751651.379	308.462	BDASF1
200901	541050.389	4751651.890	308.374	CT1
200902	541049.754	4751653.509	307.673	CUNETA
200903	541036.935	4751644.176	307.791	CUNETA
200904	541037.840	4751642.776	308.496	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200905	541038.372	4751641.936	308.587	BDASF1
200906	541038.789	4751641.237	308.586	BDASF2
200907	541039.305	4751640.318	308.629	LB1
200908	541026.506	4751630.446	308.737	LB1
200909	541025.779	4751631.025	308.698	BDASF2
200910	541025.213	4751631.699	308.704	BDASF1
200911	541024.982	4751632.034	308.605	HITO_HM
200913	541011.098	4751623.633	307.930	CUNETA
200914	541012.128	4751621.958	308.706	CT1
200915	541012.458	4751621.393	308.762	BDASF1
200916	541013.015	4751620.756	308.773	BDASF2
200917	541013.344	4751620.268	308.776	LB1
200918	540992.785	4751604.039	308.877	LB1
200919	540992.527	4751604.202	308.873	BDASF2
200920	540991.855	4751604.824	308.870	BDASF1
200921	540991.262	4751605.061	308.821	HITO_HM
200922	540990.015	4751606.507	308.040	CUNETA
200923	540978.851	4751597.387	308.077	CUNETA
200924	540979.256	4751595.396	308.752	CT1
200925	540979.618	4751595.039	308.899	BDASF1
200926	540980.131	4751594.147	308.905	BDASF2XF
200927	540980.212	4751594.054	308.917	LB1
200928	540959.550	4751577.386	308.961	LB1
200929	540958.665	4751578.016	308.955	BDASF1
200930	540958.338	4751578.462	308.870	CT1
200931	540957.383	4751579.919	308.183	CUNETAXF
200932	540942.053	4751565.104	308.923	CT1
200933	540942.329	4751564.743	308.977	BDASF1
200934	540942.861	4751563.967	308.985	LB1
200935	540932.937	4751555.926	308.999	LB1XF
200936	540933.223	4751557.260	308.942	BDASF1XF
200937	541020.335	4751635.544	310.148	CT1XI
200938	541019.967	4751636.027	310.289	BDASF2XI
200939	541018.308	4751638.604	310.356	BDASF1XI
200940	541050.121	4751659.989	308.442	BDASF1XI
200945	541081.849	4751676.863	307.760	ROTXI
200946	541081.942	4751676.795	307.820	ROT
200947	541082.106	4751676.661	307.931	ROT
200948	541082.941	4751677.357	307.909	ROT
200949	541082.882	4751677.512	307.865	ROTXF
200950	541082.118	4751678.440	307.655	ROTXI

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
200951	541081.942	4751678.589	307.741	ROT
200952	541081.072	4751677.941	307.723	ROT
200953	541081.233	4751677.662	307.712	ROTXF
200954	541081.293	4751677.643	307.750	CUNETAXI
200955	541081.539	4751677.402	307.414	CUNETA
200956	541081.576	4751677.293	307.388	CUNETA
200957	541081.633	4751677.264	307.401	CUNETA
200958	541081.921	4751676.908	307.742	CUNETAXF
200959	541082.192	4751678.356	307.701	CUNETAXI
200960	541082.322	4751678.134	307.505	CUNETA
200961	541082.490	4751677.987	307.385	CUNETA
200962	541082.820	4751677.600	307.762	CUNETA
200963	541082.863	4751677.552	307.861	CUNETAXF
300001	541784.820	4751958.562	288.125	BDASF1XI
300002	541784.664	4751958.546	288.141	LB1XI
300003	541785.272	4751958.424	287.937	PT1XI
300004	541785.358	4751970.914	288.348	BDASF1
300005	541785.152	4751970.917	288.352	LB1
300006	541785.770	4751970.919	288.248	PT1
300007	541785.898	4751985.009	288.593	BDASF1
300008	541785.687	4751985.003	288.606	LB1
300009	541786.370	4751984.974	288.410	PT1
300010	541786.429	4751996.767	289.001	BDASF1
300011	541786.027	4751996.773	289.025	LB1
300012	541786.788	4751996.789	288.794	PT1
300013	541787.147	4752004.852	289.105	PT1
300014	541786.592	4752004.790	289.373	BDASF1
300015	541786.218	4752004.837	289.394	LB1
300016	541786.916	4752005.119	289.355	SENAL
300017	541787.656	4752006.430	289.268	POSTE
300018	541786.287	4752006.134	289.443	LB1
300019	541786.565	4752007.158	289.454	LB1
300020	541787.186	4752006.834	289.394	BDASF1
300021	541787.962	4752006.794	289.148	PT1
300022	541788.228	4752007.212	289.129	PT1
300023	541787.316	4752007.642	289.403	BDASF1
300024	541787.054	4752007.905	289.433	LB1
300025	541788.050	4752008.530	289.360	LB1
300026	541788.270	4752008.198	289.310	BDASF1
300027	541788.947	4752007.246	289.046	PT1
300028	541788.880	4752007.038	289.108	SENAL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300029	541789.249	4752008.698	289.262	LB1
300030	541789.128	4752008.196	289.214	BDASF1
300031	541790.078	4752007.835	289.154	BDASF1
300032	541790.283	4752008.563	289.180	LB1
300033	541791.547	4752008.178	289.101	LB1
300034	541791.392	4752007.324	289.063	BDASF1
300035	541791.194	4752006.515	288.826	PT1
300036	541792.636	4752007.820	289.018	LB1XF
300037	541792.353	4752007.021	288.958	BDASF1XF
300038	541792.353	4752005.847	288.652	PT1XF
300039	541787.629	4752008.553	289.396	LB1XI
300040	541787.204	4752008.296	289.423	LB1
300041	541783.979	4752009.481	289.620	LB1
300042	541784.034	4752009.870	289.635	LB1XCR
300043	541783.839	4752007.137	289.537	STOP
300044	541786.197	4752006.942	289.468	STOP
300045	541780.578	4752010.982	289.686	POSTE_GAS
300046	541779.927	4752011.204	289.724	POSTE
300047	541780.269	4752011.816	289.694	MURO1XI
300048	541780.141	4752011.726	289.348	CUNETA1XI
300049	541779.421	4752012.788	289.380	CUNETA1
300050	541779.501	4752012.815	289.749	MURO1
300051	541778.372	4752014.207	289.841	MURO1
300052	541778.236	4752014.174	289.424	CUNETA1
300053	541777.658	4752014.802	289.492	CUNETA1XF
300054	541777.905	4752014.621	289.863	MURO1XF
300055	541777.419	4752014.499	289.619	MURO1XI
300056	541777.498	4752014.582	289.427	CUNETA1XI
300057	541778.142	4752013.961	289.420	CUNETA1
300058	541778.051	4752013.885	289.612	MURO1
300059	541779.015	4752012.776	289.560	MURO1
300060	541779.079	4752012.822	289.405	CUNETA1
300061	541779.990	4752011.707	289.340	CUNETA1XF
300062	541779.887	4752011.604	289.535	MURO1XF
300063	541777.711	4752014.939	290.011	BDASF1XI
300064	541777.947	4752015.189	290.011	LB1XI
300065	541779.516	4752013.676	289.873	LB1
300066	541779.237	4752013.410	289.881	BDASF1
300067	541780.049	4752012.360	289.801	BDASF1
300068	541780.426	4752012.555	289.795	LB1
300069	541780.895	4752011.510	289.752	LB1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300070	541780.361	4752011.741	289.757	BDASF1
300071	541779.902	4752011.428	289.729	BDASF1
300072	541780.064	4752010.392	289.690	BDASF1
300073	541781.081	4752010.587	289.721	LB1
300074	541781.033	4752009.082	289.653	LB1
300075	541780.180	4752008.923	289.635	BDASF1
300076	541780.438	4752004.867	289.407	BDASF1
300077	541780.981	4752004.830	289.420	LB1
300078	541780.705	4752003.569	289.359	BDASF1
300079	541780.938	4752003.617	289.371	LB1
300080	541780.764	4752002.876	289.326	BDASF1
300081	541780.977	4752002.829	289.337	LB1
300082	541780.692	4751999.549	289.224	BDASF1
300083	541780.851	4751999.503	289.227	LB1
300084	541780.164	4751988.875	288.783	BDASF1
300085	541780.519	4751988.795	288.786	LB1
300086	541779.840	4751976.452	288.466	BDASF1
300087	541780.099	4751976.452	288.471	LB1
300088	541779.451	4751958.232	288.205	LB1XF
300089	541779.348	4751958.217	288.201	BDASF1XF
300090	541778.324	4751958.712	287.950	PT1XI
300091	541779.087	4751976.209	288.334	PT1
300092	541780.476	4751999.561	289.180	PT1
300093	541780.211	4752003.642	289.305	PT1
300094	541779.719	4752006.052	289.314	PT1
300095	541779.816	4752010.178	289.684	PT1XF
300096	541776.132	4751997.033	289.438	RELL
300097	541770.203	4751991.181	289.496	RELL
300098	541766.734	4751981.654	289.184	RELL
300099	541765.056	4751978.018	289.084	RELL
300100	541766.064	4751973.664	288.740	RELL
300101	541770.308	4751974.022	288.740	RELL
300102	541772.980	4751983.265	289.139	RELL
300103	541776.393	4751984.527	288.987	RELL
300104	541777.519	4751990.805	289.240	RELL
300105	541775.975	4751994.289	289.460	RELL
300106	541796.773	4751997.147	288.411	RELL
300107	541797.001	4751986.711	288.194	RELL
300108	541798.279	4751979.638	287.949	RELL
300109	541796.487	4751971.045	287.722	RELL
300110	541797.095	4751961.432	287.328	RELL

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300111	541869.931	4752392.771	294.386	EDIF_ESQ
300112	541869.429	4752393.288	294.372	R60X60
300113	541869.330	4752389.857	294.429	R60X60
300114	541869.201	4752386.469	294.482	R60X60
300115	541869.666	4752385.182	294.507	EDIF_ESQ
300116	541868.610	4752385.079	294.355	SOL1XI
300117	541868.661	4752385.050	294.490	BOR1XI
300118	541868.573	4752383.959	294.391	SOL1
300119	541868.614	4752383.968	294.500	BOR1
300120	541868.743	4752383.567	294.520	BOR1
300121	541868.683	4752383.529	294.402	SOL1
300122	541868.981	4752383.245	294.403	SOL1
300123	541869.036	4752383.278	294.525	BOR1
300124	541869.425	4752383.138	294.521	BOR1
300125	541869.443	4752383.086	294.400	SOL1
300126	541869.670	4752383.076	294.395	SOL1
300127	541869.657	4752383.123	294.521	BOR1
300128	541870.564	4752383.093	294.378	BOR1
300129	541870.554	4752383.064	294.373	SOL1
300130	541872.174	4752382.989	294.372	SOL1
300131	541872.182	4752383.020	294.380	BOR1
300132	541873.164	4752382.980	294.517	BOR1
300133	541873.152	4752382.933	294.377	SOL1
300134	541883.116	4752382.532	294.407	SOL1
300135	541883.124	4752382.567	294.512	BOR1
300136	541881.065	4752383.641	294.500	EDIF_ESQ
300137	541872.622	4752383.982	294.499	EDIF_ESQ
300138	541866.365	4752373.984	294.486	COLUMNA
300139	541866.322	4752373.337	294.489	COLUMNA
300140	541866.678	4752373.324	294.486	COLUMNA
300141	541875.884	4752373.595	294.476	COLUMNA
300142	541875.830	4752372.929	294.477	COLUMNA
300143	541876.177	4752372.919	294.477	COLUMNA
300144	541876.306	4752393.015	294.424	R60X60
300145	541879.487	4752392.881	294.445	R60X60
300146	541880.198	4752392.305	294.456	EDIF_ESQ
300147	541881.356	4752391.331	294.464	EDIF_ESQ
300148	541880.928	4752391.354	294.473	EDIF_ESQ
300149	541840.057	4752308.061	292.543	PMURO1XI
300150	541842.505	4752311.464	291.488	PMURO1
300151	541846.891	4752317.288	290.649	PMURO1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300152	541853.131	4752325.599	290.098	PMURO1
300153	541861.988	4752337.385	289.368	PMURO1
300154	541871.022	4752349.498	288.647	PMURO1
300155	541878.372	4752359.299	288.116	PMURO1
300156	541882.741	4752364.976	287.914	PMURO1
300157	541884.099	4752397.773	288.784	PMURO1
300158	541872.824	4752407.689	290.055	PMURO1
300159	541868.361	4752411.585	290.546	PMURO1
300160	541860.738	4752418.225	291.422	PMURO1
300161	541854.135	4752424.022	292.306	PMURO1XF
300162	541859.369	4752426.723	292.079	RELL
300163	541865.020	4752423.978	291.301	RELL
300164	541873.475	4752422.166	290.317	RELL
300165	541882.409	4752416.184	289.308	RELL
300166	541890.981	4752411.455	288.386	RELL
300167	541901.175	4752407.263	287.468	RELL
300169	541018.760	4751635.029	310.242	BDASF2XI
300170	541016.414	4751636.985	310.324	BDASF1XI
300171	541015.753	4751637.838	310.540	MALEZA
300172	541022.410	4751644.564	311.077	MALEZA
300173	541023.699	4751643.422	310.743	BDASF1
300174	541023.709	4751643.383	310.742	BDASF1
300175	541025.628	4751640.554	310.607	BDASF2
300176	541025.932	4751639.994	310.500	CT1
300177	541030.266	4751643.389	310.571	CT1
300178	541030.001	4751643.722	310.703	BDASF2
300180	541027.919	4751646.871	310.883	BDASF1
300181	541026.589	4751648.769	311.500	MALEZA
300182	541032.087	4751653.295	310.895	MALEZA
300183	541036.316	4751652.757	310.423	MALEZA
300184	541036.886	4751651.968	310.190	BDASF1
300185	541041.650	4751651.369	309.653	BDASF2
300186	541041.886	4751651.133	309.615	CT1
300187	541049.499	4751656.220	308.588	BDASF2
300188	541047.812	4751659.003	308.616	BDASF1
300189	541039.928	4751656.606	310.244	CT2XI
300190	541047.996	4751663.068	309.780	CT2
300191	541056.390	4751664.955	308.321	BDASF1
300192	541058.646	4751662.394	308.205	BDASF2
300193	541059.491	4751662.106	308.134	CT1
300194	541075.578	4751674.046	307.895	CT1

Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300195	541075.154	4751674.632	307.920	BDASF2
300196	541072.282	4751677.321	307.926	BDASF1
300197	541077.435	4751681.369	307.914	BDASF1
300198	541081.887	4751684.732	307.900	BDASF1
300199	541081.891	4751684.702	307.900	BDASF1
300200	541087.685	4751689.580	307.911	BDASF1
300201	541093.539	4751694.137	307.929	BDASF1
300202	541101.645	4751700.716	307.918	BDASF1
300203	541107.868	4751705.648	307.993	BDASF1XF
300204	541078.292	4751677.478	307.871	BDASF2
300205	541078.893	4751676.707	307.846	CT1
300206	541084.052	4751680.740	307.816	CT1
300207	541088.978	4751684.405	307.826	CT1
300208	541088.365	4751685.673	307.864	BDASF2
300209	541100.799	4751695.491	307.922	BDASF2
300210	541101.569	4751694.549	307.915	CT1
300212	541306.410	4751876.629	309.612	EDIF_ESQ
300213	541304.407	4751879.046	310.145	EDIF_ESQ
300214	541306.012	4751877.048	309.629	EDIF_ESQ
300215	541295.595	4751872.086	309.595	EDIF_ESQ
300216	541290.083	4751878.933	309.867	EDIF
300217	541289.737	4751878.728	309.847	BDASF1XI
300218	541294.740	4751872.187	309.657	BDASF1
300219	541295.022	4751872.000	309.641	BDASF1
300220	541295.394	4751872.119	309.604	BDASF1
300221	541295.651	4751871.966	309.591	BDASF1
300222	541296.131	4751871.501	309.591	BDASF1
300223	541296.786	4751871.093	309.575	BDASF1
300224	541297.672	4751870.820	309.586	BDASF1
300226	541298.173	4751870.779	309.583	BDASF1
300227	541299.187	4751871.643	309.597	BDASF1
300228	541304.281	4751875.686	309.636	BDASF1
300229	541304.526	4751875.464	309.633	BDASF1
300230	541306.047	4751876.697	309.621	BDASF1
300231	541305.892	4751876.919	309.618	BDASF1
300232	541306.020	4751877.030	309.629	BDASF1
300233	541306.409	4751876.624	309.609	BDASF1
300234	541312.732	4751881.623	309.554	BDASF1
300235	541308.302	4751878.150	309.601	APARCAMIENTO
300236	541306.576	4751876.340	309.619	APARCAMIENTO
300238	541304.651	4751874.801	309.613	APARCAMIENTO

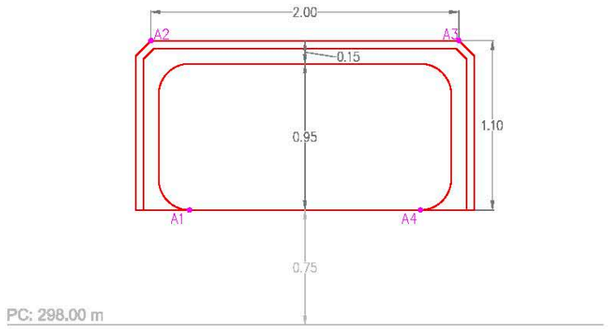
Listado de coordenadas. Etrs89 H29				
Id	X	Y	Z	Codigo
300239	541302.310	4751873.775	309.643	APARCAMIENTO
300240	541300.415	4751872.169	309.607	APARCAMIENTO
300242	541305.918	4751877.068	309.826	BOR1XI
300244	541298.329	4751870.999	309.814	MURO1XI
300245	541298.102	4751870.852	309.808	MURO1
300246	541302.375	4751877.373	309.843	EDIF_ESQ
300247	541289.903	4751862.417	309.440	POSTE.EDIF
300249	541287.273	4751863.435	309.505	APARCAMIENTO
300250	541285.404	4751865.245	309.588	APARCAMIENTO
300251	541286.249	4751865.907	309.578	POSTE.EDIF
300252	541282.708	4751869.363	309.718	POSTE.EDIF
300253	541283.676	4751866.902	309.657	APARCAMIENTO
300254	541282.040	4751868.733	309.728	APARCAMIENTO
300255	541312.696	4751881.610	309.565	EDIF_ESQ
300256	541312.360	4751882.095	309.620	BDASF1XI
300257	541312.368	4751882.104	309.819	BOR1XI
300258	541312.888	4751882.634	309.819	BOR1
300259	541312.901	4751882.613	309.618	MALEZA
300260	541313.849	4751882.249	309.538	MALEZA
300261	541316.240	4751884.108	309.439	MALEZA
300262	541315.776	4751886.167	309.483	MALEZA
300263	541314.629	4751887.204	309.555	EDIF_ESQ
300264	541311.048	4751884.251	309.846	EDIF
300265	541305.229	4751894.238	310.068	EDIF_ESQ
300266	541305.177	4751894.774	310.072	BDASF2XI
300267	541305.727	4751894.467	310.078	APARCAMIENTO
300268	541307.790	4751893.007	309.965	APARCAMIENTO
300271	541314.801	4751887.597	309.508	BDASF2XF

APÉNDICE 9. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

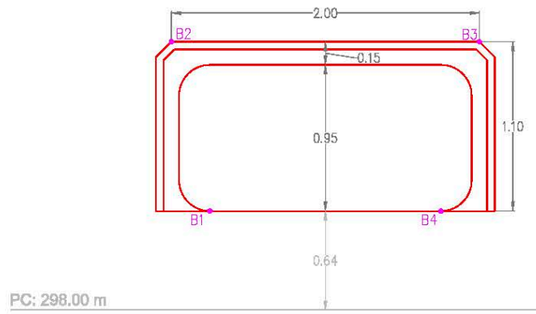
Orbitalino - Santiago de Compostela

ODT01.

ENTRADA



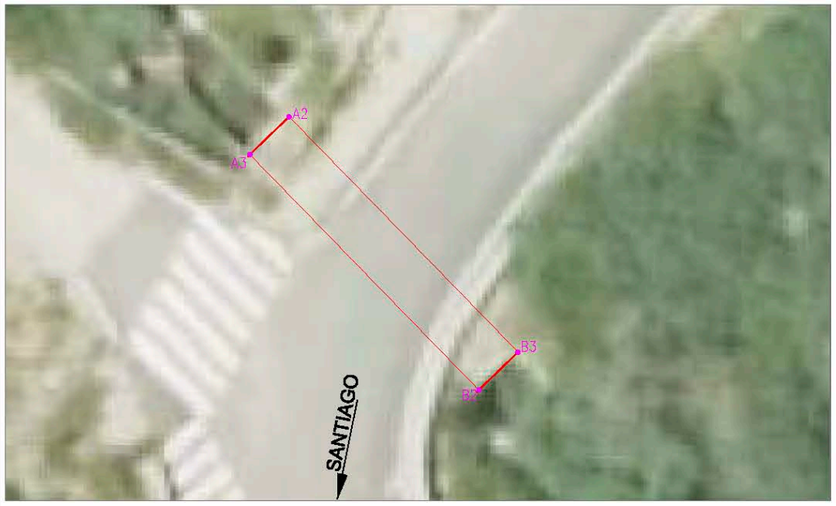
SALIDA



COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541309.13	4751522.23	298.75
A2	541309.30	4751522.35	299.85
A3	541307.80	4751520.91	299.85
A4	541307.90	4751521.08	298.75
B1	541316.90	4751511.95	298.64
B2	541316.60	4751511.86	299.74
B3	541318.10	4751513.31	299.74
B4	541318.01	4751513.02	298.64

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA



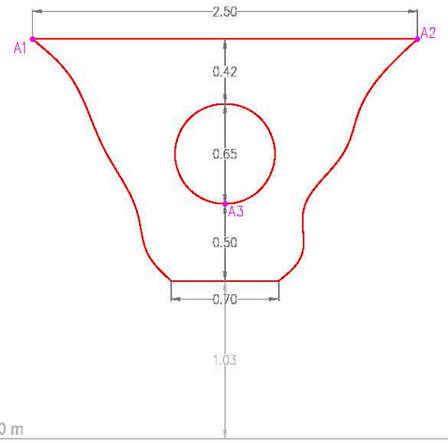
SALIDA



Orbitalliño - Santiago de Compostela

ODT02.

ENTRADA



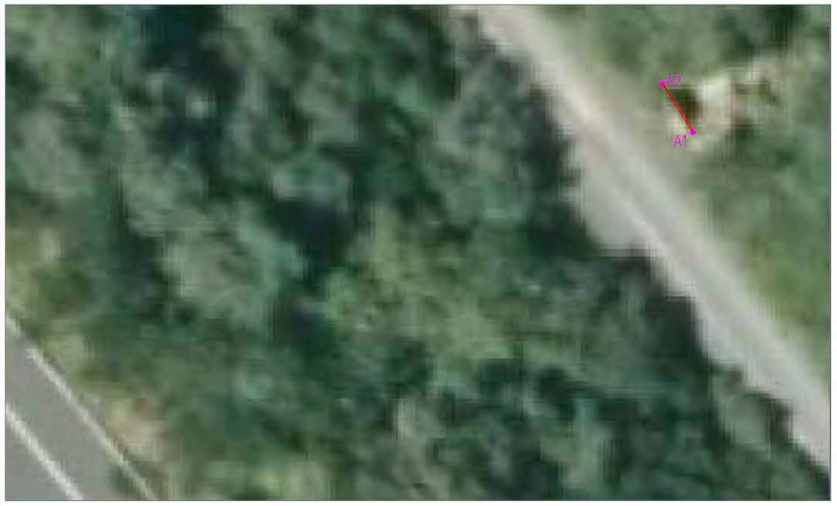
SALIDA

NO LOCALIZADA

COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541546.43	4751370.03	293.60
A2	541545.10	4751372.14	293.60
A3	541545.94	4751371.14	292.53

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA



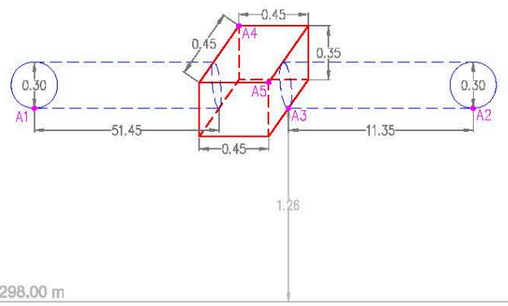
SALIDA

NO LOCALIZADA

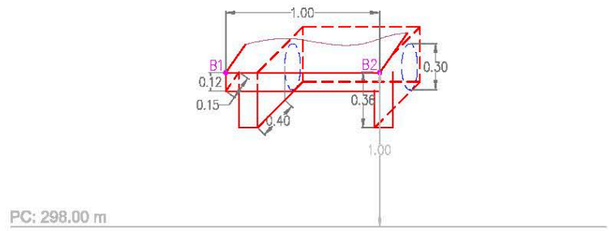
Orbitalliño - Santiago de Compostela

ODT03.

ENTRADA



SALIDA



COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541310.05	4751524.35	299.01
A2	541358.28	4751565.34	299.31
A3	541349.74	4751557.86	299.26
A4	541349.20	4751557.78	299.61
A5	541349.87	4751557.67	299.61
B1	541365.87	4751557.72	299.00
B2	541366.67	4751558.29	299.00

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA

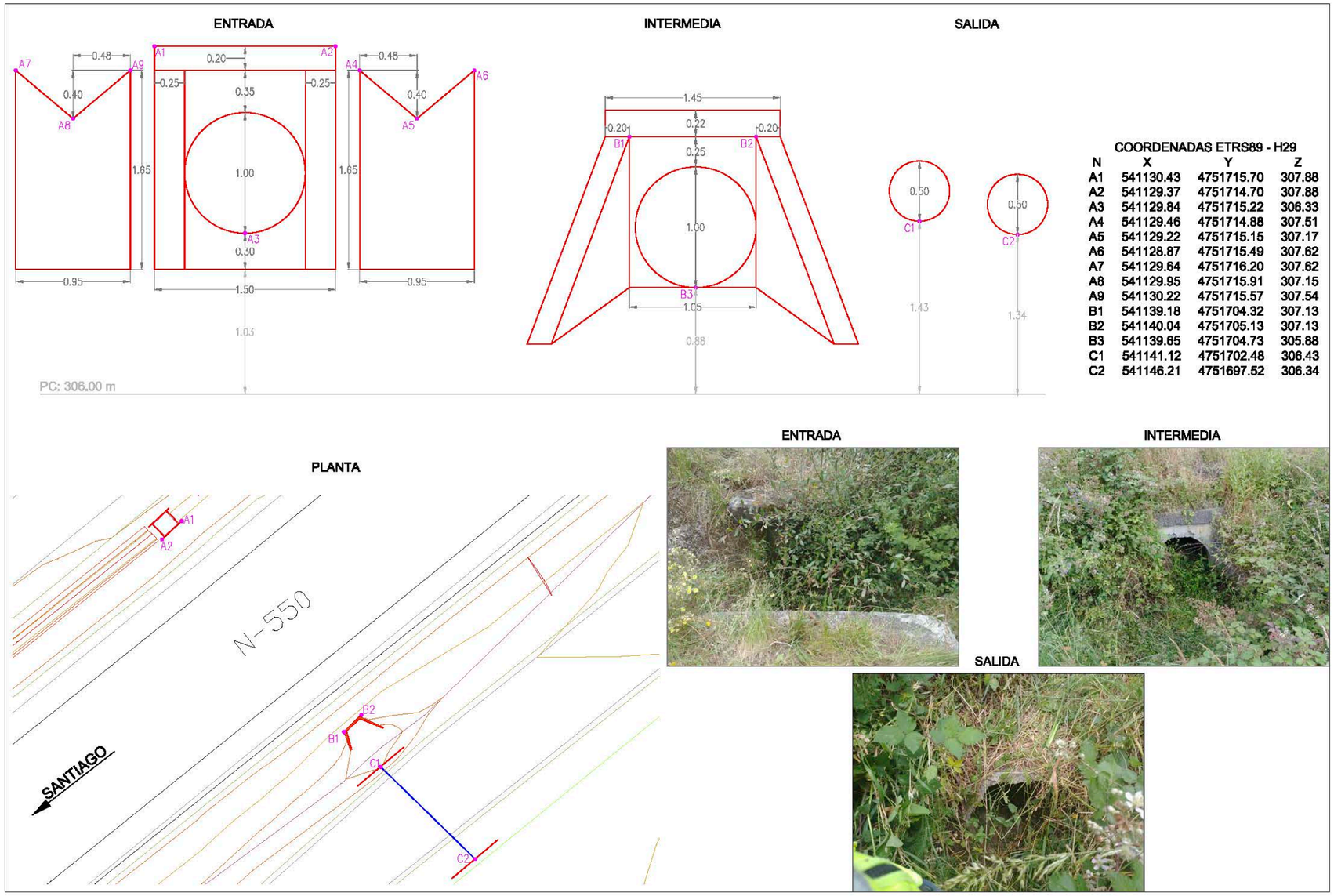


SALIDA



Orbitalliño - Santiago de Compostela

ODT04.



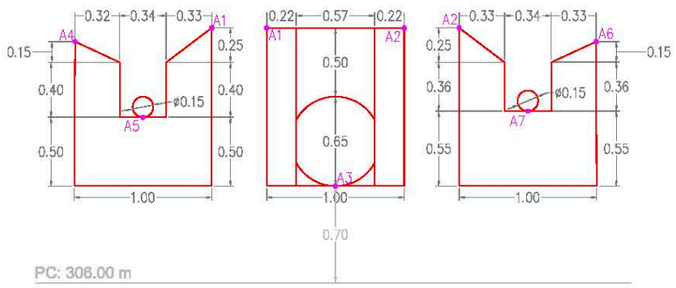
COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541130.43	4751715.70	307.88
A2	541129.37	4751714.70	307.88
A3	541129.84	4751715.22	306.33
A4	541129.46	4751714.88	307.51
A5	541129.22	4751715.15	307.17
A6	541128.87	4751715.49	307.62
A7	541129.64	4751716.20	307.62
A8	541129.95	4751715.91	307.15
A9	541130.22	4751715.57	307.54
B1	541139.18	4751704.32	307.13
B2	541140.04	4751705.13	307.13
B3	541139.65	4751704.73	305.88
C1	541141.12	4751702.48	306.43
C2	541146.21	4751697.52	306.34

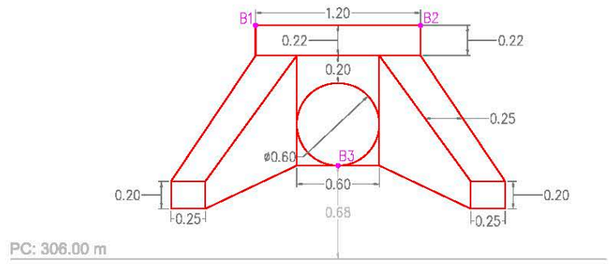
Orbitaliño - Santiago de Compostela

ODT05.

ENTRADA



SALIDA



COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541082.87	4751677.55	307.85
A2	541081.97	4751676.82	307.85
A3	541082.41	4751677.19	306.70
A4	541082.19	4751678.36	307.75
A5	541082.49	4751677.99	307.20
A6	541081.25	4751677.65	307.75
A7	541081.58	4751677.30	307.20
B1	541091.89	4751665.45	307.70
B2	541092.73	4751666.27	307.70
B3	541092.37	4751665.80	306.68

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA



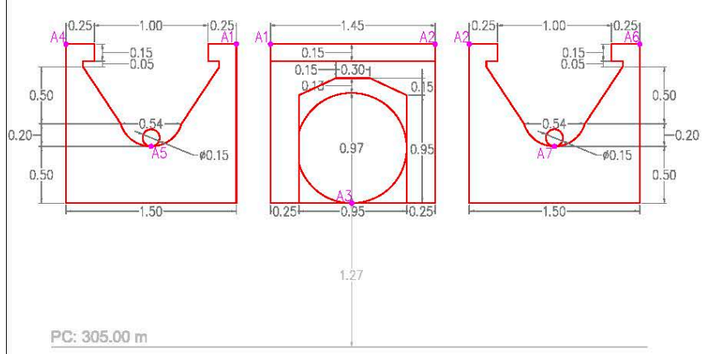
SALIDA



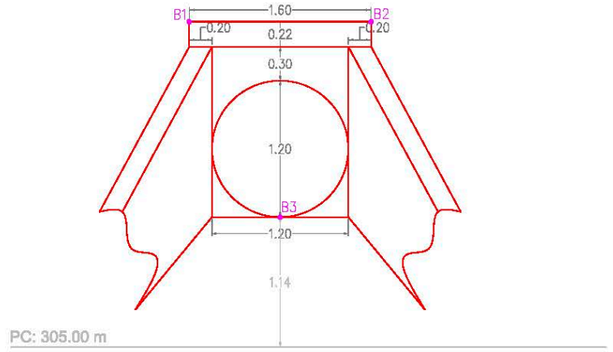
Orbitaliño - Santiago de Compostela

ODT06.

ENTRADA



SALIDA



COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541349.36	4751891.94	308.67
A2	541348.19	4751891.06	308.67
A3	541348.77	4751891.50	307.76
A4	541348.75	4751892.73	308.66
A5	541348.90	4751892.20	307.76
A6	541347.55	4751891.97	308.66
A7	541348.14	4751891.72	307.71
B1	541356.35	4751879.72	307.86
B2	541357.39	4751880.36	307.86
B3	541356.87	4751880.04	306.14

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA



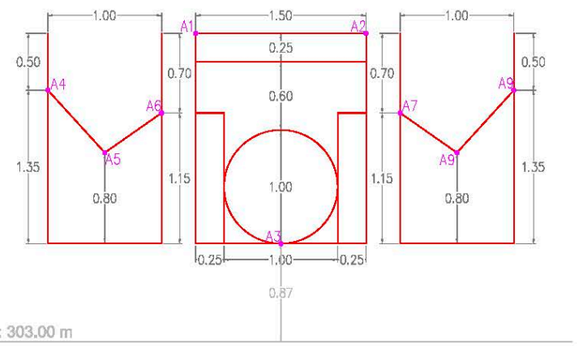
SALIDA



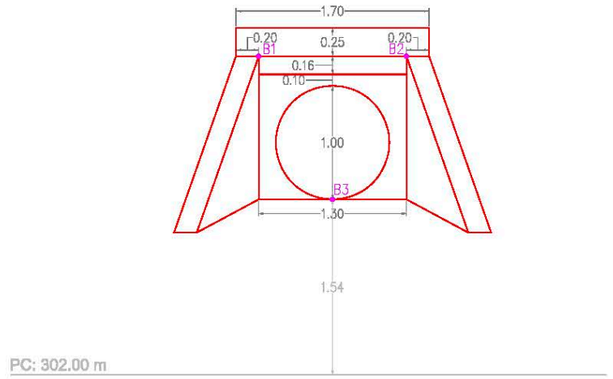
Orbitaliño - Santiago de Compostela

ODT07.

ENTRADA



SALIDA



COORDENADAS ETRS89 - H29

N	X	Y	Z
A1	541578.75	4752076.62	305.72
A2	541577.65	4752075.67	305.72
A3	541578.19	4752076.18	303.87
A4	541577.94	4752077.25	305.22
A5	541578.30	4752076.81	304.67
A6	541578.52	4752076.54	305.02
A7	541577.77	4752075.86	305.02
A8	541577.47	4752076.16	304.67
A9	541577.14	4752076.59	305.22
B1	541599.61	4752069.03	304.80
B2	541600.83	4752070.14	304.80
B3	541600.22	4752069.54	303.54

PLANTA



FOTOGRAFÍAS

ENTRADA



SALIDA



APÉNDICE 10. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. NIVELACIÓN

LÍNEA 1			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
V02			
V02	2.521		25.99
		2.536	39.50
	0.082		39.80
		1.845	39.55
	0.888		37.77
		1.850	38.28
	0.604		40.23
		1.917	39.73
	0.174		17.69
		2.404	25.02
	0.135		31.04
BR101		2.337	28.44
BR101			
BR101	0.444		10.33
		2.415	14.43
	1.001		33.93
		2.145	32.10
	1.314		38.50
		1.044	38.18
	1.188		18.79
BR102		1.388	11.24
BR102			
BR102	1.274		18.49
		2.334	37.50
	0.607		24.27
BR103		1.439	24.97
BR103			
BR103	0.315		8.17
		2.483	8.42
	0.105		7.49
		2.539	7.40
	0.140		9.90
		2.472	9.74
	0.106		15.61
		2.476	19.86
	0.196		17.58
		2.509	15.30
	0.320		28.55
		1.727	19.73
	0.947		12.00
BR104		2.038	8.94
BR104			
BR104	0.795		34.34
		2.303	36.91
	0.568		39.03
		2.036	37.94
	1.109		17.87
BR105		2.118	11.90
BR105			
BR105	1.525		33.02
		1.730	39.78
	1.071		37.79
		1.516	38.19
	1.337		35.32
BR10		1.112	31.50
BR10			

LÍNEA 2			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR10			
BR10	1.027		31.16
		1.196	24.51
	1.858		17.97
		0.472	24.69
	0.590		23.31
		2.411	10.32
	0.672		35.17
		1.327	37.61
	1.591		29.59
BR106		1.027	16.44
BR106			
BR106	1.492		31.51
		1.170	40.41
	1.689		37.19
		0.636	38.65
	0.819		28.17
BR107		1.298	23.42
BR107			
BR107	1.058		31.14
		1.640	39.23
	1.410		38.65
		0.986	30.58
	1.218		10.36
BR108		0.936	8.79
BR108			
BR108	0.350		25.81
BR06		2.420	18.46
BR06			

LÍNEA 3			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR06			
BR06	0.537		13.03
		2.445	15.72
	0.478		13.97
		2.500	18.20
	0.269		16.83
		2.424	19.93
	0.349		19.08
		2.521	20.36
	0.376		19.08
BR109		1.853	17.48
BR109			
BR109	0.462		14.50
		2.480	21.40
	0.980		31.31
		0.521	22.36
	2.384		21.66
		0.191	21.35
	2.483		23.40
		0.335	26.22
	2.510		34.16
		0.634	39.75
	0.962		37.40
		1.638	39.00
	0.530		39.38
		2.178	28.81
	0.995		16.60
BR113		1.259	11.10
BR113			
BR113	1.209		35.98
		1.056	34.81
	1.937		26.91
		0.195	11.19
	2.570		19.22
		0.241	15.63
	2.335		14.40
		0.259	20.16
	1.869		25.81
BR112		0.127	15.20
BR112			
BR112	0.124		14.90
		1.830	25.29
	0.253		19.76
		2.478	14.11
	0.236		15.32
		2.418	18.84
	0.221		10.97
		1.998	26.37
	1.035		34.11
BR113		1.185	35.26
BR113			
BR113	1.234		10.88
		0.975	16.27
	2.104		28.23
		0.519	38.59

LÍNEA 3			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
	1.605		38.22
		0.943	36.65
	0.621		38.96
		2.459	33.48
	0.329		25.70
		2.434	22.93
	0.187		20.92
		2.336	21.23
	0.511		21.91
		0.961	30.68
	2.421		20.97
BR109		0.453	14.21
BR109			
BR109	1.816		17.13
		0.369	18.70
	2.471		19.95
		0.342	18.70
	2.475		19.53
		0.264	16.49
	2.450		17.84
		0.469	13.69
	2.390		15.41
BR06		0.427	12.77
BR06			

LÍNEA 4			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR04			
BR04	0.941		21.80
BR110		1.979	19.32
BR110			
BR110	1.829		17.41
BR04		0.791	22.47
BR04			

LÍNEA 5			
LIBRETA DE CAMPO			
Id de punto	Espalda	Frente	Distancia
BR02			
BR02	0.818		29.58
		1.467	41.00
	1.127		17.70
		1.639	20.88
	0.545		28.28
		2.460	26.04
	0.262		21.53
		2.301	15.77
	0.948		5.82
BR111		1.691	7.01
BR111			
BR111	2.497		15.57
		0.406	17.99
	2.671		30.67
		0.065	37.35
	1.730		30.57
		1.091	27.86
	1.354		25.25
BR02		0.831	25.42
BR02			

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	1	TIPO	Encuadrada
ANILLOS		DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
								341.203		341.203	V02
V02	BR101	-8.484		403	0.000	0.010	-8.484	332.719	-0.0011	332.718	BR101
BR101	BR102	-3.044		198	0.000	0.007	-3.044	329.675	-0.0005	329.673	BR102
BR102	BR103	-1.892		105	0.000	0.005	-1.892	327.783	-0.0003	327.781	BR103
BR103	BR104	-14.115		189	0.000	0.007	-14.115	313.668	-0.0005	313.665	BR104
BR104	BR105	-3.986		178	0.000	0.006	-3.986	309.682	-0.0005	309.679	BR105
BR105	BR10	-0.426		216	0.000	0.007	-0.426	309.257	-0.0006	309.253	BR10
LINEA		-31.95		1288	0.004	0.017	-31.95		-0.0035		

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	2	TIPO	ENCUADRADA
ANILLOS		DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
								309.253		309.253	BR10
BR10	BR106	-0.696		251	0.000	0.008	-0.696	308.557	-0.0008	308.556	BR106
BR106	BR107	0.896		199	0.000	0.007	0.896	309.453	-0.0006	309.452	BR107
BR107	BR108	0.125		159	0.000	0.006	0.125	309.578	-0.0005	309.576	BR108
BR108	BR06	-2.070		44	0.000	0.003	-2.070	307.508	-0.0001	307.506	BR06
LINEA		-1.74		653	0.002	0.012	-1.74		-0.0021		

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	3	TIPO	Ida y Vuelta
ANILLOS		DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
								307.506		307.506	BR06
BR06	BR109	-9.734	9.733	93	-0.001	0.005	-9.733	297.773	-0.0003	297.772	BR109
BR109	BR113	2.070	-2.069	219	0.001	0.007	2.069	299.842	-0.0007	299.841	BR113
BR113	BR112	8.041	-8.040	111	0.001	0.005	8.040	307.882	-0.0004	307.881	BR112
LINEA		0.38	-0.38	422	0.001	0.010	0.38		-0.0014		

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	4	TIPO	Ida y Vuelta
ANILLOS		DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
								300.973		300.973	BR04
BR04	BR110	-1.038	1.037	41	0.000	0.003	-1.038	299.936	0.0004	299.936	BR110
LINEA		-1.04	1.04	41	0.000	0.003	-1.04		0.0004		

CALCULO NIVELACIÓN GEOMÉTRICA							LÍNEA	5	TIPO	Isa y Vuelta
ANILLOS		DESNIVEL IDA	DESNIVEL VUELTA	DISTANCIA PRO.	ERROR	TOLERANCIA	DESNIVEL PRO.	COTA	COMP.	COTA COMP.	NOMBRE
								294.624		294.624	BR02
BR02	BR111	-5.858	5.858	212	0.000	0.007	-5.858	288.766	0.0002	288.766	BR111
LINEA		-5.86	5.86	212	0.000	0.007	-5.86		0.0002		

APÉNDICE 11. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. LISTADO DE BASELÍNEAS

Informe de observaciones GNSS

Detalles del proyecto

General

Nombre del proyecto:	Orbitaliño F3_br
Software aplicación:	Infinity 3.3.2

Sistema de Coordenadas Principal

Nombre de Sistema de Coordenadas:	Orbitaliño_2P
Tipo de Transformación:	Clásica 3D
Distribución de Residuos:	Multicuadrático
Elipsoide:	GRS 1980
Tipo de Proyección:	UTM
Modelo de Geoide:	-
Modelo CSCS:	-

Estación Id: V02

Fecha/Hora:	08/03/2022 10:14:47	Latitud WGS84:	42° 54' 33.54476" N	Coordenada X:	540 023.506 m
Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D	Longitud WGS84:	8° 30' 34.86688" O	Coordenada Y:	4 750 861.389 m
Alt Antena Estación:	1.265 m	Altura Elipsoidal:	397.012 m	Altura:	341.203 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR101	1.000	-153.072	286.335	195.977	379.243	3.0 - 4.6	2.6 - 5.3	1.4 - 2.5	2.1 - 4.6	08/03/2022 12:02:51	08/03/2022 12:19:55	00:17:04
2	BR102	1.380	-211.450	450.818	279.789	571.166	2.8 - 5.1	2.4 - 4.2	1.4 - 2.5	1.9 - 3.4	08/03/2022 11:09:59	08/03/2022 11:24:56	00:14:57
3	BR103	1.000	-189.937	527.377	266.300	620.579	2.1 - 3.9	1.8 - 3.2	1.1 - 1.4	1.5 - 2.9	08/03/2022 12:32:02	08/03/2022 12:45:38	00:13:36
4	BR104	1.380	-233.271	696.290	318.539	800.439	2.1 - 4.0	1.8 - 3.3	1.1 - 1.4	1.5 - 3.0	08/03/2022 11:37:44	08/03/2022 11:49:03	00:11:19
5	BR105	1.000	-291.742	843.933	398.369	977.770	2.4 - 3.5	2.1 - 2.9	1.1 - 1.3	1.8 - 2.6	08/03/2022 13:05:19	08/03/2022 13:18:07	00:12:48
6	BR106	1.380	-442.743	1 197.777	613.595	1 416.753	2.6 - 4.6	2.2 - 3.8	1.1 - 1.7	1.9 - 3.4	08/03/2022 12:11:50	08/03/2022 12:22:13	00:10:23
7	BR107	1.000	-499.821	1 364.677	702.072	1 614.022	2.6 - 2.7	2.2 - 2.3	1.1	1.9 - 2.0	08/03/2022 13:26:23	08/03/2022 13:39:01	00:12:38
8	BR108	1.380	-547.091	1 495.285	773.361	1 770.105	2.6 - 2.7	2.2 - 2.3	1.1	1.9 - 2.0	08/03/2022 12:29:24	08/03/2022 12:40:25	00:11:01
9	BR109	1.000	-457.672	1 669.979	688.655	1 863.475	3.2 - 3.5	2.8 - 3.0	1.5	2.3 - 2.6	08/03/2022 13:47:59	08/03/2022 14:00:10	00:12:11
10	BR108	1.380	-547.090	1 495.258	773.346	1 770.076	2.6 - 3.6	2.2 - 3.0	1.1 - 1.5	1.9 - 2.6	08/03/2022 12:40:55	08/03/2022 13:04:08	00:23:13
11	BR111	1.380	-857.887	1 997.183	1 153.034	2 460.527	3.8 - 5.1	3.2 - 5.0	1.5 - 2.7	2.8 - 4.1	08/03/2022 14:04:00	08/03/2022 14:14:14	00:10:14
12	BR110	1.000	-639.835	1 799.884	906.229	2 114.290	3.8 - 4.0	3.2 - 3.3	1.5 - 1.6	2.7 - 2.9	08/03/2022 14:59:17	08/03/2022 15:17:01	00:17:44
13	BR113	1.380	-302.557	1 409.131	485.267	1 520.748	2.5 - 3.4	2.1 - 2.9	1.1 - 1.4	1.8 - 2.5	08/03/2022 14:31:13	08/03/2022 14:42:12	00:10:59
14	BR112	1.000	-221.437	1 238.637	383.668	1 315.468	2.4 - 16.0	2.1 - 10.2	1.1 - 4.4	1.7 - 9.2	08/03/2022 15:27:17	08/03/2022 15:44:28	00:17:11

Estación Id: BR11

Fecha/Hora:	08/03/2022 09:51:22	Latitud WGS84:	42° 54' 52.84981" N	Coordenada X:	540 801.501 m
Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D	Longitud WGS84:	8° 30' 00.39945" O	Coordenada Y:	4 751 461.479 m
Alt Antena Estación:	1.505 m	Altura Elipsoidal:	366.471 m	Altura:	310.652 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR101	1.000	154.615	-550.251	-219.550	612.278	3.0 - 4.6	2.6 - 5.3	1.4 - 2.5	2.1 - 4.6	08/03/2022 12:02:51	08/03/2022 12:19:55	00:17:04
2	BR102	1.380	96.239	-385.768	-135.737	420.123	2.8 - 5.1	2.4 - 4.2	1.4 - 2.5	1.9 - 3.4	08/03/2022 11:09:59	08/03/2022 11:24:56	00:14:57
3	BR103	1.000	117.743	-309.204	-149.229	362.960	2.1 - 3.9	1.8 - 3.2	1.1 - 1.4	1.5 - 2.9	08/03/2022 12:32:02	08/03/2022 12:45:38	00:13:36
4	BR104	1.380	74.416	-140.292	-96.987	186.081	2.1 - 4.0	1.8 - 3.3	1.1 - 1.4	1.5 - 3.0	08/03/2022 11:37:44	08/03/2022 11:49:03	00:11:19
5	BR105	1.000	15.944	7.349	-17.155	24.546	2.4 - 3.5	2.1 - 2.9	1.1 - 1.3	1.8 - 2.6	08/03/2022 13:05:19	08/03/2022 13:18:07	00:12:48
6	BR106	1.380	-135.053	361.192	198.075	433.512	2.6 - 4.6	2.2 - 3.8	1.1 - 1.7	1.9 - 3.4	08/03/2022 12:11:50	08/03/2022 12:22:13	00:10:23
7	BR107	1.000	-192.138	528.092	286.542	630.797	2.6 - 2.7	2.2 - 2.3	1.1	1.9 - 2.0	08/03/2022 13:26:23	08/03/2022 13:39:01	00:12:38
8	BR108	1.380	-239.405	658.700	357.833	786.921	2.6 - 2.7	2.2 - 2.3	1.1	1.9 - 2.0	08/03/2022 12:29:24	08/03/2022 12:40:25	00:11:01
9	BR109	1.000	-149.984	833.394	273.132	889.742	3.2 - 3.5	2.8 - 3.0	1.5	2.3 - 2.6	08/03/2022 13:47:59	08/03/2022 14:00:10	00:12:11
10	BR108	1.380	-239.405	658.673	357.820	786.893	2.6 - 3.6	2.2 - 3.0	1.1 - 1.5	1.9 - 2.6	08/03/2022 12:40:55	08/03/2022 13:04:08	00:23:13
11	BR111	1.380	-550.208	1 160.603	737.505	1 481.095	3.8 - 5.1	3.2 - 5.0	1.5 - 2.7	2.8 - 4.1	08/03/2022 14:04:00	08/03/2022 14:14:14	00:10:14
12	BR110	1.000	-332.152	963.302	490.704	1 130.958	3.8 - 4.0	3.2 - 3.3	1.5 - 1.6	2.7 - 2.9	08/03/2022 14:59:17	08/03/2022 15:17:01	00:17:44
13	BR113	1.380	5.131	572.548	69.743	576.803	2.5 - 3.4	2.1 - 2.9	1.1 - 1.4	1.8 - 2.5	08/03/2022 14:31:13	08/03/2022 14:42:12	00:10:59
14	BR112	1.000	86.248	402.055	-31.858	412.434	2.4 - 16.0	2.1 - 10.2	1.1 - 4.4	1.7 - 9.2	08/03/2022 15:27:17	08/03/2022 15:44:28	00:17:11

Estación Id: BR101

Fecha/Hora:	08/03/2022 12:02:51	Latitud WGS84:	42° 54' 42.47046" N	Coordenada X:	540 282.301 m
Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D	Longitud WGS84:	8° 30' 23.38221" O	Coordenada Y:	4 751 138.237 m
Alt Antena Estación:	1.000 m	Altura Elipsoidal:	388.553 m	Altura:	332.741 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR102	1.380	-58.374	164.483	83.811	193.614	2.1 - 3.3	1.6 - 2.4	0.7 - 1.0	1.4 - 2.1	08/03/2022 11:09:59	08/03/2022 11:24:56	00:14:57

Estación Id: BR103

Fecha/Hora:	08/03/2022 12:32:02	Latitud WGS84:	42° 54' 45.73038" N	Coordenada X:	540 514.543 m
Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D	Longitud WGS84:	8° 30' 13.11321" O	Coordenada Y:	4 751 240.163 m

Alt Antena Estación: 1.000 m Altura Elipsoidal: 383.619 m Altura: 327.795 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR104	1.380	-43.333	168.914	52.239	182.040	1.9 - 3.0	1.5 - 2.2	0.7 - 0.8	1.3 - 2.0	08/03/2022 11:37:44	08/03/2022 11:49:03	00:11:19

Estación Id: BR105

Fecha/Hora: 08/03/2022 13:05:19 Latitud WGS84: 42° 54' 52.11873" N Coordenada X: 540 811.265 m

Clase de Punto: Ajustado por MMCC en 3D Longitud WGS84: 8° 29' 59.97469" O Coordenada Y: 4 751 438.985 m

Alt Antena Estación: 1.000 m Altura Elipsoidal: 365.532 m Altura: 309.713 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR106	1.380	-150.992	353.847	215.236	440.832	2.0 - 2.6	1.5 - 2.0	0.6 - 1.0	1.3 - 1.7	08/03/2022 12:11:50	08/03/2022 12:22:13	00:10:23

Estación Id: BR107

Fecha/Hora: 08/03/2022 13:26:23 Latitud WGS84: 42° 55' 05.56446" N Coordenada X: 541 292.845 m

Clase de Punto: Ajustado por MMCC en 3D Longitud WGS84: 8° 29' 38.62411" O Coordenada Y: 4 751 856.631 m

Alt Antena Estación: 1.000 m Altura Elipsoidal: 365.265 m Altura: 309.419 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR108	1.380	-47.275	130.604	71.274	156.116	2.1 - 2.5	1.6 - 1.8	0.7 - 0.8	1.4 - 1.6	08/03/2022 12:29:24	08/03/2022 12:40:25	00:11:01

Estación Id: BR109

Fecha/Hora: 08/03/2022 13:47:59 Latitud WGS84: 42° 55' 05.32113" N Coordenada X: 541 600.937 m

Clase de Punto: Ajustado por MMCC en 3D Longitud WGS84: 8° 29' 25.03660" O Coordenada Y: 4 751 850.984 m

Alt Antena Estación: 1.000 m Altura Elipsoidal: 353.644 m Altura: 297.781 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR108	1.380	-89.420	-174.720	84.690	213.765	2.4 - 2.5	1.8 - 1.9	0.8	1.5 - 1.7	08/03/2022 12:40:55	08/03/2022 13:04:08	00:23:13

Estación Id: BR110

Fecha/Hora: 08/03/2022 14:59:17 Latitud WGS84: 42° 55' 14.88293" N Coordenada X: 541 700.688 m

Clase de Punto: Ajustado por MMCC en 3D Longitud WGS84: 8° 29' 20.55770" O Coordenada Y: 4 752 146.547 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR111	1.380	-218.047	197.300	246.804	383.906	2.4 - 3.0	1.8 - 2.2	0.9 - 1.2	1.5 - 1.8	08/03/2022 14:04:00	08/03/2022 14:14:14	00:10:14

Estación Id: BR112

Fecha/Hora: 08/03/2022 15:27:17 Latitud WGS84: 42° 54' 51.52252" N Coordenada X: 541 211.955 m

Clase de Punto: Ajustado por MMCC en 3D Longitud WGS84: 8° 29' 42.30674" O Coordenada Y: 4 751 422.986 m

Alt Antena Estación: 1.000 m Altura Elipsoidal: 363.730 m Altura: 307.890 m

#	A	Altura de Antena [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Dist. Geom. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Hora Inicio	Hora Fin	Duración
1	BR113	1.380	-81.121	170.492	101.597	214.407	3.4 – 5.1	2.4 - 5.3	1.0 - 3.4	2.1 - 4.5	08/03/2022 14:31:13	08/03/2022 14:42:12	00:10:59

Intervalos GNSS

Detalles del proyecto

General

Nombre del proyecto:	Orbitaliño F3_br
Software aplicación:	Infinity 3.3.2

Sistema de Coordenadas Principal

Nombre de Sistema de Coordenadas:	Orbitaliño_2P
Tipo de Transformación:	Clásica 3D
Distribución de Residuos:	Multicuadrático
Elipsoide:	GRS 1980
Tipo de Proyección:	UTM
Modelo de Geoide:	-
Modelo CSCS:	-

Resumen

Punto Id	Usar	Modo de Ocupación	Hora Inicio	Hora Fin	Duración	Nombre de Antena IGS	Nombre del Receptor
BR11	-	Estático	08/03/2022 09:51:22	08/03/2022 15:48:17	05:56:55	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
V02	-	Estático	08/03/2022 10:14:47	08/03/2022 15:55:32	05:40:45	LEIAX1202	LEICA GX1230
BR101	Referencia	Estático	08/03/2022 12:02:51	08/03/2022 12:19:55	00:17:04	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR102	Móvil	Estático	08/03/2022 12:09:59	08/03/2022 12:24:56	00:14:57	LEIGS14	LEICA GS14
BR103	Referencia	Estático	08/03/2022 12:32:02	08/03/2022 12:45:38	00:13:36	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR104	Móvil	Estático	08/03/2022 12:37:44	08/03/2022 12:49:03	00:11:19	LEIGS14	LEICA GS14
BR105	Referencia	Estático	08/03/2022 13:05:19	08/03/2022 13:18:07	00:12:48	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR106	Móvil	Estático	08/03/2022 13:11:50	08/03/2022 13:22:13	00:10:23	LEIGS14	LEICA GS14
BR107	Referencia	Estático	08/03/2022 13:26:23	08/03/2022 13:39:01	00:12:38	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR108	Móvil	Estático	08/03/2022 13:29:24	08/03/2022 13:40:25	00:11:01	LEIGS14	LEICA GS14
BR108	Móvil	Estático	08/03/2022 13:40:55	08/03/2022 14:04:08	00:23:13	LEIGS14	LEICA GS14
BR109	Referencia	Estático	08/03/2022 13:47:59	08/03/2022 14:00:10	00:12:11	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR110	Referencia	Estático	08/03/2022 14:59:17	08/03/2022 15:17:01	00:17:44	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR111	Móvil	Estático	08/03/2022 15:04:00	08/03/2022 15:14:14	00:10:14	LEIGS14	LEICA GS14
BR112	Referencia	Estático	08/03/2022 15:27:17	08/03/2022 15:44:28	00:17:11	LEIAX1202GG	LEICA GX1230GG
BR113	Móvil	Estático	08/03/2022 15:31:13	08/03/2022 15:42:12	00:10:59	LEIGS14	LEICA GS14

Time Settings

Time Format:	HH:mm:ss
Time System:	Local Time
Leap Seconds:	18

Estación Id: BR11

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 09:51:22	Sistema de Satélites:	GPS
Número de Serie del Receptor:	352063	Hora Fin:	08/03/2022 15:48:17	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.505 m	Duración:	05:56:55		
Latitud WGS84:	42° 54' 52.84981" N	Cartesiana WGS84: X	- 4 627 288.119 m	Coordenada X:	540 801.501 m
Longitud WGS84:	8° 30' 00.39945" O	Cartesiana WGS84: Y	- -691 562.004 m	Coordenada Y:	4 751 461.479 m
Altura Elipsoidal:	366.471 m	Cartesiana WGS84: Z	- 4 320 814.488 m	Altura Ortom.:	310.652 m

Estación Id: V02

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230	Hora Inicio:	08/03/2022 10:14:47	Sistema de Satélites:	GPS
Número de Serie del Receptor:	458619	Hora Fin:	08/03/2022 15:55:32	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.265 m	Duración:	05:40:45		
Latitud WGS84:	42° 54' 33.54476" N	Cartesiana WGS84: X	- 4 627 595.789 m	Coordenada X:	540 023.506 m
Longitud WGS84:	8° 30' 34.86688" O	Cartesiana WGS84: Y	- -692 398.563 m	Coordenada Y:	4 750 861.389 m
Altura Elipsoidal:	397.012 m	Cartesiana WGS84: Z	- 4 320 398.946 m	Altura Ortom.:	341.203 m

Estación Id: BR101

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 12:02:51	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 12:19:55	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:17:04		
Latitud WGS84:	42° 54' 42.47046" N	Cartesiana WGS84: X	- 4 627 442.726 m	Coordenada X:	540 282.301 m
Longitud WGS84:	8° 30' 23.38221" O	Cartesiana WGS84: Y	- -692 112.242 m	Coordenada Y:	4 751 138.237 m

Altura Elipsoidal:	388.553 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 594.932 m	Altura Ortom.:	332.741 m

Estación Id: BR102

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 12:09:59	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 12:24:56	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:14:57		
Latitud WGS84:	42° 54' 46.27004" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 384.351 m	Coordenada X:	540 435.582 m
Longitud WGS84:	8° 30' 16.59148" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 947.760 m	Coordenada Y:	4 751 256.345 m
Altura Elipsoidal:	385.517 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 678.744 m	Altura Ortom.:	329.698 m

Estación Id: BR103

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 12:32:02	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 12:45:38	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:13:36		
Latitud WGS84:	42° 54' 45.73038" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 405.859 m	Coordenada X:	540 514.543 m
Longitud WGS84:	8° 30' 13.11321" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 871.199 m	Coordenada Y:	4 751 240.163 m
Altura Elipsoidal:	383.619 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 665.254 m	Altura Ortom.:	327.795 m

Estación Id: BR104

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 12:37:44	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 12:49:03	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:11:19		
Latitud WGS84:	42° 54' 48.46671" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 362.528 m	Coordenada X:	540 674.620 m
Longitud WGS84:	8° 30' 06.03098" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 702.286 m	Coordenada Y:	4 751 325.518 m
Altura Elipsoidal:	369.511 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 717.494 m	Altura Ortom.:	313.689 m

Estación Id: BR105

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 13:05:19	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 13:18:07	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:12:48		
Latitud WGS84:	42° 54' 52.11873" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 304.057 m	Coordenada X:	540 811.265 m
Longitud WGS84:	8° 29' 59.97469" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 554.644 m	Coordenada Y:	4 751 438.985 m
Altura Elipsoidal:	365.532 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 797.326 m	Altura Ortom.:	309.713 m

Estación Id: BR106

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 13:11:50	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 13:22:13	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:10:23		
Latitud WGS84:	42° 55' 01.67527" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 153.060 m	Coordenada X:	541 137.004 m
Longitud WGS84:	8° 29' 45.52977" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 200.800 m	Coordenada Y:	4 751 735.723 m
Altura Elipsoidal:	364.424 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 012.557 m	Altura Ortom.:	308.588 m

Estación Id: BR107

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 13:26:23	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 13:39:01	Tasa de Registro:	5.00 seg
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:12:38		
Latitud WGS84:	42° 55' 05.56446" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 095.976 m	Coordenada X:	541 292.845 m
Longitud WGS84:	8° 29' 38.62411" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 033.903 m	Coordenada Y:	4 751 856.631 m
Altura Elipsoidal:	365.265 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 101.025 m	Altura Ortom.:	309.419 m

Estación Id: BR108

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 13:29:24	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo

Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 13:40:25	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:11:01				
Latitud WGS84:	42° 55' 08.71310" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 048.706 m	Coordenada X:	541 414.386 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 33.23728" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 903.309 m	Coordenada Y:	4 751 954.490 m		
Altura Elipsoidal:	365.441 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 172.303 m	Altura Ortom.:	309.591 m		

Estación Id: BR108

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 13:40:55	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo		
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 14:04:08	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:23:13				
Latitud WGS84:	42° 55' 08.71310" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 048.706 m	Coordenada X:	541 414.386 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 33.23728" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 903.309 m	Coordenada Y:	4 751 954.490 m		
Altura Elipsoidal:	365.441 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 172.303 m	Altura Ortom.:	309.591 m		

Estación Id: BR109

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 13:47:59	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS		
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 14:00:10	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:12:11				
Latitud WGS84:	42° 55' 05.32113" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 138.127 m	Coordenada X:	541 600.937 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 25.03660" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 728.594 m	Coordenada Y:	4 751 850.984 m		
Altura Elipsoidal:	353.644 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 087.612 m	Altura Ortom.:	297.781 m		

Estación Id: BR110

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 14:59:17	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS		
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 15:17:01	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:17:44				
Latitud WGS84:	42° 55' 14.88293" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 626 955.960 m	Coordenada X:	541 700.688 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 20.55770" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 598.691 m	Coordenada Y:	4 752 146.547 m		
Altura Elipsoidal:	355.818 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 305.184 m	Altura Ortom.:	299.977 m		

Estación Id: BR111

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 15:04:00	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo		
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 15:14:14	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:10:14				
Latitud WGS84:	42° 55' 26.14097" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 626 737.910 m	Coordenada X:	541 861.456 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 13.37276" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 401.391 m	Coordenada Y:	4 752 494.809 m		
Altura Elipsoidal:	344.643 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 321 551.987 m	Altura Ortom.:	288.783 m		

Estación Id: BR112

Nombre de Antena IGS:	LEIAX1202GG	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GX1230GG	Hora Inicio:	08/03/2022 15:27:17	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS		
Número de Serie del Receptor:	471662	Hora Fin:	08/03/2022 15:44:28	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.000 m	Duración:	00:17:11				
Latitud WGS84:	42° 54' 51.52252" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 374.361 m	Coordenada X:	541 211.955 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 42.30674" O	Cartesiana WGS84:	Y - -691 159.938 m	Coordenada Y:	4 751 422.986 m		
Altura Elipsoidal:	363.730 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 782.624 m	Altura Ortom.:	307.890 m		

Estación Id: BR113

Nombre de Antena IGS:	LEIGS14	Modo de Ocupación:	Estático	Clase de Punto:	Ajustado por MMCC en 3D		
Nombre del Receptor:	LEICA GS14	Hora Inicio:	08/03/2022 15:31:13	Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo		
Número de Serie del Receptor:	2873838	Hora Fin:	08/03/2022 15:42:12	Tasa de Registro:	5.00 seg		
Alt Antena:	1.380 m	Duración:	00:10:59				
Latitud WGS84:	42° 54' 56.25948" N	Cartesiana WGS84:	X - 4 627 293.241 m	Coordenada X:	541 367.646 m		
Longitud WGS84:	8° 29' 35.40099" O	Cartesiana WGS84:	Y - -690 989.445 m	Coordenada Y:	4 751 570.046 m		

Altura Elipsoidal:	355.708 m	Cartesiana WGS84:	Z - 4 320 884.222 m	Altura Ortom.:	299.859 m

APÉNDICE 12. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. AJUSTE

Informe de Ajuste de Red

Detalles del proyecto

General

Nombre del proyecto:	Orbitaliño F3_br
Software aplicación:	Infinity 3.3.2

Sistema de Coordenadas Principal

Nombre de Sistema de Coordenadas:	Orbitaliño_2P
Tipo de Transformación:	Clásica 3D
Distribución de Residuos:	Multicuadrático
Elipsoide:	GRS 1980
Tipo de Proyección:	UTM
Modelo de Geoide:	-
Modelo CSCS:	-

Kernel de procesamiento: MOVE3 4.4.1

www.MOVE3.com

© 1993-2019 Sweco Nederland B.V.

Con licencia para Leica Geosystems AG

Parámetros de Ajuste

General

Puntos de Control:	Ajuste restringido (Fijos Absolutos)
Dimensión:	3D
Sistema de Coordenadas:	WGS84
Tipo de Altura:	Elipsoidal
Nivel de Confianza para Alturas - 1D:	68,3%
Nivel de Confianza para Elipses de Error - 2D:	39,4%
Núm. máx de Iteraciones:	3
Criterios de iteración:	0.0001 m

Parámetros de Desviación Estándar

Parámetros de Desviación Estándar - TPS:	**Individuales**
Parámetros de Desviación Estándar - GNSS:	**Individuales**
Origen de parámetros de desviación estándar - Nivel:	**Individuales**
Origen de errores de centrado/altura - TPS:	**Individuales**

Origen de errores de centrado/altura - GNSS:

	Referencia:	**Parámetros comunes para todas las observ.**
Error de centrado:	0.005 m	0.005 m
Error de Altura:	0.005 m	0.005 m

Criterios de Prueba:

Nivel de significancia (α, multi-dimensional):	0.58
Nivel de significancia (α0, uni-dimensional):	5,0%
Poder de la prueba (1-β):	80%
σ a-priori:	1.0
σ a-priori (GNSS):	30.0

Avanzado

Usar observaciones reducidas:	No
Usar corrección de factor de escala:	Ignorar
Corrección de factor de escala inicial:	0.0 PPM
Usar coeficiente de refracción vertical:	Ignorar
Coeficiente de refracción vertical inicial:	0.13

Resumen de Ajuste

Ajuste

Tipo:	Ajuste restringido (Fijos Absolutos)
Dimensión:	3D
Número de Iteraciones:	1
Corrección máx. de coordenadas en la última iteración:	0.000 m

Estaciones

Número de estaciones (parcialmente) conocidas:	2
Número de estaciones desconocidas:	14
Total:	**16**

Observaciones

Diferencias de Coordenadas GNSS:	108 (36 líneas base)
Coordenadas conocidas:	6
Total:	**114**

Incógnitas

Coordenadas:	48
Total:	**48**

Grados de Libertad:	**66**
Criterio de optimización v'Pv:	**52.04858**
σ a-posteriori:	**0.888**

Prueba	
Valor crítico de la prueba W:	1.96
Valor crítico de la prueba T (2 dimensiones):	2.42
Valor crítico de la prueba T (3 dimensiones):	1.89
Valor crítico de prueba F:	0.95
Prueba F:	0.79
Prueba Chi Cuadrado (95.0%)	
Límite inferior del valor crítico:	0.69
Límite superior del valor crítico:	1.37
Prueba Chi Cuadrado:	0.79

Datos de entrada

Coordenadas aproximadas

Estación	Latitud WGS84	Longitud WGS84	Altura Elipsoidal [m]	Descripción
AUX1.1	42° 55' 22.90518" N	8° 29' 14.15523" O	349.360	Promediado
BR101	42° 54' 42.47044" N	8° 30' 23.38223" O	388.552	Promediado
BR102	42° 54' 46.27004" N	8° 30' 16.59152" O	385.517	Promediado
BR103	42° 54' 45.73040" N	8° 30' 13.11323" O	383.618	Promediado
BR104	42° 54' 48.46672" N	8° 30' 06.03102" O	369.511	Promediado
BR105	42° 54' 52.11875" N	8° 29' 59.97479" O	365.534	Promediado
BR106	42° 55' 01.67528" N	8° 29' 45.52982" O	364.424	Promediado
BR107	42° 55' 05.56447" N	8° 29' 38.62393" O	365.263	Promediado
BR108	42° 55' 08.71309" N	8° 29' 33.23746" O	365.442	Promediado
BR109	42° 55' 05.32110" N	8° 29' 25.03677" O	353.643	Promediado
BR11	42° 54' 52.84981" N	8° 30' 00.39945" O	366.471	Control - Fijo en 3D
BR110	42° 55' 14.88290" N	8° 29' 20.55771" O	355.820	Promediado
BR111	42° 55' 26.14096" N	8° 29' 13.37277" O	344.644	Promediado
BR112	42° 54' 51.52252" N	8° 29' 42.30681" O	363.730	Promediado
BR113	42° 54' 56.25948" N	8° 29' 35.40101" O	355.708	Promediado
V02	42° 54' 33.54476" N	8° 30' 34.86688" O	397.012	Control - Fijo en 3D

Observaciones

Desde Estación	Punto Visado	□□ΔX [m]	□□ΔY [m]	□□ΔZ [m]	Desv. Est. □□ΔX [m]	Desv. Est. □□ΔY [m]	Desv. Est. □□ΔZ [m]
V02	AUX1.1	-789.834	1 969.088	1 083.120	0.035	0.018	0.037
V02	BR101	-153.072	286.335	195.977	0.019	0.009	0.016
BR11	BR101	154.615	-550.251	-219.550	0.017	0.008	0.014
BR101	BR102	-58.374	164.483	83.811	0.016	0.006	0.013
V02	BR102	-211.450	450.818	279.789	0.015	0.008	0.013
BR11	BR102	96.239	-385.768	-135.737	0.012	0.007	0.011
BR11	BR103	117.743	-309.204	-149.229	0.016	0.007	0.012
BR103	BR104	-43.333	168.914	52.239	0.019	0.007	0.014
V02	BR103	-189.937	527.377	266.300	0.018	0.008	0.013
V02	BR104	-233.271	696.290	318.539	0.027	0.011	0.019
BR11	BR104	74.416	-140.292	-96.987	0.020	0.009	0.015
V02	BR105	-291.742	843.933	398.369	0.016	0.006	0.014
BR11	BR105	15.944	7.349	-17.155	0.012	0.005	0.010
BR105	BR106	-150.992	353.847	215.236	0.046	0.016	0.035
V02	BR106	-442.743	1 197.777	613.595	0.046	0.015	0.038
BR11	BR106	-135.053	361.192	198.075	0.038	0.013	0.032
BR107	BR108	-47.275	130.604	71.274	0.032	0.013	0.032
BR11	BR107	-192.138	528.092	286.542	0.029	0.012	0.032
V02	BR107	-499.821	1 364.677	702.072	0.029	0.012	0.032
BR11	BR108	-239.405	658.700	357.833	0.022	0.009	0.024
V02	BR108	-547.091	1 495.285	773.361	0.021	0.008	0.023
BR11	BR109	-149.984	833.394	273.132	0.016	0.007	0.020
BR109	BR108	-89.420	-174.720	84.690	0.013	0.006	0.015
V02	BR109	-457.672	1 669.979	688.655	0.017	0.007	0.021
BR11	BR108	-239.405	658.673	357.820	0.012	0.005	0.014
V02	BR108	-547.090	1 495.258	773.346	0.013	0.006	0.016
V02	BR111	-857.887	1 997.183	1 153.034	0.042	0.014	0.024
BR110	BR111	-218.047	197.300	246.804	0.027	0.012	0.020
BR11	BR111	-550.208	1 160.603	737.505	0.043	0.014	0.024
V02	BR110	-639.835	1 799.884	906.229	0.030	0.010	0.015
BR11	BR110	-332.152	963.302	490.704	0.027	0.009	0.014
BR11	BR113	5.131	572.548	69.743	0.021	0.008	0.018
BR112	BR113	-81.121	170.492	101.597	0.030	0.010	0.026
V02	BR113	-302.557	1 409.131	485.267	0.022	0.009	0.019
BR11	BR112	86.248	402.055	-31.858	0.023	0.008	0.017
V02	BR112	-221.437	1 238.637	383.668	0.028	0.010	0.021

Resultados del Ajuste

Coordenadas Ajustadas

Estación	Latitud WGS84	Longitud WGS84	Altura Elipsoidal [m]	Corr Lat WGS84 [m]	Corr Long WGS84 [m]	Corr Altura [m]
AUX1.1	42° 55' 22.90525" N	8° 29' 14.15472" O	349.342	0.002	0.012	-0.018
BR101	42° 54' 42.47046" N	8° 30' 23.38221" O	388.553	0.001	0.001	0.000
BR102	42° 54' 46.27004" N	8° 30' 16.59148" O	385.517	0.000	0.001	0.000
BR103	42° 54' 45.73038" N	8° 30' 13.11321" O	383.619	-0.001	0.000	0.001
BR104	42° 54' 48.46671" N	8° 30' 06.03098" O	369.511	0.000	0.001	0.000
BR105	42° 54' 52.11873" N	8° 29' 59.97469" O	365.532	0.000	0.002	-0.001
BR106	42° 55' 01.67527" N	8° 29' 45.52977" O	364.424	0.000	0.001	0.000
BR107	42° 55' 05.56446" N	8° 29' 38.62411" O	365.265	0.000	-0.004	0.002
BR108	42° 55' 08.71310" N	8° 29' 33.23728" O	365.441	0.000	0.004	-0.001
BR109	42° 55' 05.32113" N	8° 29' 25.03660" O	353.644	0.001	0.004	0.000
BR11	42° 54' 52.84981" N	8° 30' 00.39945" O	366.471	0.000	0.000	0.000
BR110	42° 55' 14.88293" N	8° 29' 20.55770" O	355.818	0.001	0.000	-0.002
BR111	42° 55' 26.14097" N	8° 29' 13.37276" O	344.643	0.000	0.000	-0.001
BR112	42° 54' 51.52252" N	8° 29' 42.30674" O	363.730	0.000	0.002	0.000
BR113	42° 54' 56.25948" N	8° 29' 35.40099" O	355.708	0.000	0.000	0.000
V02	42° 54' 33.54476" N	8° 30' 34.86688" O	397.012	0.000	0.000	0.000

Estación	Coordenada X [m]	Coordenada Y [m]	Altura Ortom. [m]	Corr X [m]	Corr Y [m]	Corr Altura [m]
AUX1.1	541 844.338	4 752 394.890	293.481	0.012	0.002	-0.018
BR101	540 282.301	4 751 138.237	332.741	0.001	0.001	0.000
BR102	540 435.582	4 751 256.345	329.698	0.001	0.000	0.000
BR103	540 514.543	4 751 240.163	327.795	0.000	-0.001	0.001
BR104	540 674.620	4 751 325.518	313.689	0.001	0.000	0.000
BR105	540 811.265	4 751 438.985	309.713	0.002	0.000	-0.001
BR106	541 137.004	4 751 735.723	308.588	0.001	0.000	0.000

BR107	541 292.845	4 751 856.631	309.419	-0.004	0.000	0.002
BR108	541 414.386	4 751 954.490	309.591	0.004	0.000	-0.001
BR109	541 600.937	4 751 850.984	297.781	0.004	0.001	0.000
BR11	540 801.501	4 751 461.479	310.652	0.000	0.000	0.000
BR110	541 700.688	4 752 146.547	299.977	0.000	0.001	-0.002
BR111	541 861.456	4 752 494.809	288.783	0.000	0.000	-0.001
BR112	541 211.955	4 751 422.986	307.890	0.002	0.000	0.000
BR113	541 367.646	4 751 570.046	299.859	0.000	0.000	0.000
V02	540 023.506	4 750 861.389	341.203	0.000	0.000	0.000

Desviación Estándar

Estación	Desv. Estd. Lat WGS84 [m]	Desv. Estd. Long WGS84 [m]	D.Est Alt [m]
AUX1.1	0.021	0.018	0.041
BR101	0.007	0.005	0.012
BR102	0.006	0.005	0.010
BR103	0.006	0.005	0.012
BR104	0.007	0.006	0.014
BR105	0.006	0.005	0.011
BR106	0.011	0.009	0.027
BR107	0.010	0.007	0.021
BR108	0.005	0.004	0.009
BR109	0.007	0.005	0.012
BR11	0.000	0.000	0.000
BR110	0.010	0.006	0.016
BR111	0.012	0.007	0.021
BR112	0.007	0.006	0.017
BR113	0.007	0.006	0.015
V02	0.000	0.000	0.000

Elipses de Error Absoluto (Niveles de Confianza: 2D - 39,4% 1D - 68,3%)

Estación	Semi eje mayor (a) [m]	Semi eje menor (b) [m]	D.Est Alt [m]	Orientación (φ) [°]
AUX1.1	0.021	0.018	0.041	3
BR101	0.007	0.005	0.012	16
BR102	0.006	0.005	0.010	22
BR103	0.007	0.005	0.012	23
BR104	0.007	0.005	0.014	22
BR105	0.006	0.005	0.011	12
BR106	0.011	0.009	0.027	-4
BR107	0.010	0.007	0.021	1
BR108	0.005	0.004	0.009	-8
BR109	0.007	0.005	0.012	-13
BR11	0.000	0.000	0.000	-90
BR110	0.010	0.006	0.016	2
BR111	0.012	0.007	0.021	0
BR112	0.007	0.006	0.017	7
BR113	0.007	0.006	0.015	18
V02	0.000	0.000	0.000	90

Elipses de Error Relativo (Niveles de Confianza: 2D - 39,4% 1D - 68,3%)

Desde	A	Semi eje mayor (a) [m]	Semi eje menor (b) [m]	D.Est Alt [m]	Orientación (ψ) [°]
BR11	BR101	0.007	0.005	0.012	-42
BR11	BR102	0.006	0.005	0.010	-39
BR11	BR103	0.007	0.005	0.012	-29
BR11	BR104	0.007	0.005	0.014	-21
BR11	BR105	0.006	0.005	0.011	35
BR11	BR106	0.011	0.009	0.027	-56
BR11	BR107	0.010	0.007	0.021	-50
BR11	BR108	0.005	0.004	0.009	-60
BR11	BR109	0.007	0.005	0.012	-77
BR11	BR111	0.012	0.007	0.021	-46
BR11	BR110	0.010	0.006	0.016	-51
BR11	BR113	0.007	0.006	0.015	-62
BR11	BR112	0.007	0.006	0.017	-89
BR101	BR102	0.007	0.006	0.013	-38
BR103	BR104	0.008	0.006	0.015	-43
BR105	BR106	0.012	0.009	0.027	-51
BR107	BR108	0.010	0.008	0.022	-50
BR109	BR108	0.007	0.005	0.013	49
BR110	BR111	0.012	0.008	0.021	-23
BR112	BR113	0.009	0.007	0.020	-31
V02	AUX1.1	0.021	0.018	0.041	-47
V02	BR101	0.007	0.005	0.012	-27
V02	BR102	0.006	0.005	0.010	-24
V02	BR103	0.007	0.005	0.012	-29
V02	BR104	0.007	0.005	0.014	-32
V02	BR105	0.006	0.005	0.011	-43
V02	BR106	0.011	0.009	0.027	-57
V02	BR107	0.010	0.007	0.021	-51
V02	BR108	0.005	0.004	0.009	-60
V02	BR109	0.007	0.005	0.012	-71
V02	BR111	0.012	0.007	0.021	-48
V02	BR110	0.010	0.006	0.016	-51
V02	BR113	0.007	0.006	0.015	-45
V02	BR112	0.007	0.006	0.017	-58

Fiabilidad Externa

Estación	Componente	Rel. Ext. [m]	Tipo de Observación	Estación	Pto. Visado
AUX1.1	E-O	-	-	-	-
	N-S	-	-	-	-
	Altura	-	-	-	-
BR101	E-O	0.011	DY de línea base	BR11	BR101
	N-S	-0.012	DX de línea base	BR11	BR101
	Altura	0.013	DX de línea base	BR11	BR101
BR102	E-O	0.012	DY de línea base	BR11	BR102
	N-S	0.012	DZ de línea base	BR11	BR102
	Altura	0.015	DX de línea base	BR11	BR102
BR103	E-O	0.012	DY de línea base	BR11	BR103
	N-S	-0.013	DX de línea base	BR11	BR103
	Altura	0.015	DX de línea base	BR11	BR103
BR104	E-O	0.013	DY de línea base	BR11	BR104
	N-S	-0.014	DX de línea base	BR11	BR104
	Altura	0.016	DX de línea base	BR11	BR104
BR105	E-O	0.015	DY de línea base	BR11	BR105
	N-S	-0.016	DX de línea base	BR11	BR105

	Altura	0.020	DX de línea base	BR11	BR105
BR106	E-O	0.019	DY de línea base	BR11	BR106
	N-S	-0.025	DX de línea base	BR11	BR106
	Altura	0.028	DX de línea base	BR11	BR106
BR107	E-O	0.015	DY de línea base	BR11	BR107
	N-S	0.019	DZ de línea base	BR11	BR107
	Altura	0.019	DX de línea base	BR11	BR107
BR108	E-O	0.006	DY de línea base	BR11	BR108
	N-S	0.008	DZ de línea base	BR11	BR108
	Altura	0.009	DX de línea base	BR11	BR108
BR109	E-O	0.010	DY de línea base	BR11	BR109
	N-S	-0.014	DZ de línea base	BR109	BR108
	Altura	-0.014	DZ de línea base	BR109	BR108
BR11	E-O	0.000	DY de línea base	V02	BR105
	N-S	0.000	DZ de línea base	V02	BR105
	Altura	0.000	DZ de línea base	BR11	BR110
BR110	E-O	0.015	DY de línea base	BR11	BR110
	N-S	-0.022	DX de línea base	BR11	BR110
	Altura	0.024	DX de línea base	BR11	BR110
BR111	E-O	0.015	DY de línea base	V02	BR111
	N-S	-0.030	DX de línea base	BR110	BR111
	Altura	0.032	DX de línea base	BR110	BR111
BR112	E-O	0.015	DY de línea base	BR11	BR112
	N-S	-0.017	DX de línea base	BR11	BR112
	Altura	0.019	DX de línea base	BR11	BR112
BR113	E-O	0.014	DY de línea base	BR11	BR113
	N-S	-0.014	DX de línea base	BR11	BR113
	Altura	0.018	DX de línea base	BR11	BR113
V02	E-O	0.000	DY de línea base	V02	BR105
	N-S	0.000	DZ de línea base	V02	BR105
	Altura	0.000	DZ de línea base	BR11	BR110

Observaciones GNSS ajustadas

Desde Estación	Punto Visado	□□ΔX [m]	□□ΔY [m]	□□ΔZ [m]	Res. □□ΔX [m]	Res. □□ΔY [m]	Res. □□ΔZ [m]
V02	AUX1.1	-789.834	1 969.088	1 083.120	0.000	0.000	0.000
V02	BR101	-153.063	286.320	195.986	-0.010	0.014	-0.009
BR11	BR101	154.607	-550.238	-219.556	0.008	-0.013	0.006
BR101	BR102	-58.375	164.483	83.812	0.001	0.000	-0.001
V02	BR102	-211.438	450.803	279.798	-0.012	0.015	-0.009
BR11	BR102	96.232	-385.755	-135.744	0.007	-0.012	0.007
BR11	BR103	117.740	-309.194	-149.234	0.004	-0.010	0.006
BR103	BR104	-43.331	168.913	52.240	-0.002	0.001	-0.001
V02	BR103	-189.930	527.364	266.308	-0.007	0.013	-0.008
V02	BR104	-233.261	696.277	318.548	-0.010	0.013	-0.009
BR11	BR104	74.408	-140.281	-96.994	0.008	-0.011	0.007
V02	BR105	-291.732	843.918	398.380	-0.010	0.014	-0.011
BR11	BR105	15.938	7.360	-17.162	0.006	-0.011	0.008
BR105	BR106	-150.997	353.845	215.231	0.005	0.002	0.006
V02	BR106	-442.729	1 197.763	613.611	-0.014	0.014	-0.016
BR11	BR106	-135.059	361.205	198.068	0.006	-0.012	0.006
BR107	BR108	-47.270	130.594	71.278	-0.005	0.010	-0.004
BR11	BR107	-192.144	528.101	286.537	0.006	-0.009	0.005
V02	BR107	-499.813	1 364.660	702.079	-0.008	0.017	-0.008
BR11	BR108	-239.413	658.696	357.815	0.008	0.004	0.018
V02	BR108	-547.083	1 495.254	773.357	-0.008	0.031	0.004
BR11	BR109	-149.993	833.410	273.124	0.008	-0.016	0.008
BR109	BR108	-89.421	-174.714	84.691	0.001	-0.006	-0.001
V02	BR109	-457.662	1 669.968	688.666	-0.010	0.011	-0.012
BR11	BR108	-239.413	658.696	357.815	0.008	-0.022	0.005
V02	BR108	-547.083	1 495.254	773.357	-0.008	0.004	-0.011
V02	BR111	-857.879	1 997.172	1 153.041	-0.008	0.011	-0.007
BR110	BR111	-218.050	197.300	246.803	0.003	0.000	0.001
BR11	BR111	-550.209	1 160.613	737.499	0.001	-0.010	0.006
V02	BR110	-639.829	1 799.872	906.238	-0.005	0.012	-0.009
BR11	BR110	-332.160	963.313	490.696	0.007	-0.011	0.008
BR11	BR113	5.122	572.560	69.734	0.009	-0.011	0.009
BR112	BR113	-81.120	170.494	101.598	-0.001	-0.002	-0.001
V02	BR113	-302.547	1 409.118	485.276	-0.009	0.013	-0.009
BR11	BR112	86.242	402.066	-31.865	0.006	-0.011	0.006
V02	BR112	-221.427	1 238.624	383.677	-0.010	0.013	-0.010

Observaciones GNSS ajustadas - continuación

Desde Estación	Punto Visado	Desv. Est. □□ΔX [m]	Desv. Est. □□ΔY [m]	Desv. Est. □□ΔZ [m]	□□ΔX prueba W	□□ΔY prueba W	□□ΔZ prueba W	Prueba T
V02	AUX1.1	0.032	0.017	0.033	-	-	-	-
V02	BR101	0.010	0.006	0.009	0.41	1.73	-0.55	1.20
BR11	BR101	0.010	0.006	0.009	-0.27	-1.65	0.36	1.06
BR101	BR102	0.011	0.006	0.009	0.14	0.05	-0.18	0.01
V02	BR102	0.009	0.005	0.008	0.07	1.75	-0.55	1.37
BR11	BR102	0.009	0.005	0.008	-0.18	-1.74	0.67	1.33
BR11	BR103	0.010	0.006	0.008	-0.54	-1.53	0.70	0.92
BR103	BR104	0.013	0.007	0.010	-0.06	0.13	-0.04	0.01
V02	BR103	0.010	0.006	0.008	0.51	1.68	-0.75	1.12
V02	BR104	0.012	0.006	0.009	0.40	1.33	-0.57	0.71
BR11	BR104	0.012	0.006	0.009	-0.31	-1.36	0.56	0.76
V02	BR105	0.009	0.005	0.008	-0.04	2.22	-0.82	2.02
BR11	BR105	0.009	0.005	0.008	0.04	-2.08	0.89	1.87
BR105	BR106	0.023	0.009	0.019	0.00	0.18	0.17	0.03
V02	BR106	0.022	0.008	0.018	0.05	1.16	-0.47	0.56
BR11	BR106	0.022	0.008	0.018	-0.05	-1.25	0.28	0.56
BR107	BR108	0.017	0.008	0.017	0.01	0.90	-0.04	0.28
BR11	BR107	0.016	0.007	0.017	0.08	-0.86	0.07	0.27
V02	BR107	0.016	0.007	0.017	-0.06	1.72	-0.11	1.05
BR11	BR108	0.007	0.004	0.008	-0.13	0.52	0.81	0.36
V02	BR108	0.007	0.004	0.008	-0.52	3.48	0.68	4.19
BR11	BR109	0.009	0.005	0.011	0.50	-2.27	-0.26	1.90
BR109	BR108	0.009	0.005	0.011	0.05	-1.02	-0.29	0.35
V02	BR109	0.009	0.005	0.011	-0.47	1.30	-0.05	0.79
BR11	BR108	0.007	0.004	0.008	0.70	-3.38	-0.47	4.05
V02	BR108	0.007	0.004	0.008	-0.27	0.41	-0.47	0.30
V02	BR111	0.020	0.008	0.013	0.20	0.87	-0.20	0.32
BR110	BR111	0.020	0.009	0.013	0.18	0.03	0.00	0.01
BR11	BR111	0.020	0.008	0.013	-0.41	-0.91	0.20	0.31
V02	BR110	0.016	0.007	0.009	0.56	1.38	-0.57	0.82

BR11	BR110	0.016	0.007	0.009	-0.40	-1.34	0.57	0.81
BR11	BR113	0.013	0.006	0.011	-0.10	-1.51	0.65	0.94
BR112	BR113	0.017	0.007	0.014	-0.03	-0.20	-0.02	0.02
V02	BR113	0.013	0.006	0.011	0.13	1.70	-0.64	1.12
BR11	BR112	0.014	0.006	0.011	-0.16	-1.58	0.52	0.93
V02	BR112	0.014	0.006	0.011	0.14	1.47	-0.56	0.85

Residuos del vector línea base GNSS

Desde Estación	Punto Visado	Vector Ajust.	Resid [m]	Resid [ppm]
V02	AUX1.1	2 382.078	0.000	0.0
V02	BR101	379.233	0.020	52.0
BR11	BR101	612.267	0.017	27.0
BR101	BR102	193.615	0.001	6.7
V02	BR102	571.153	0.021	37.1
BR11	BR102	420.112	0.016	38.6
BR11	BR103	362.953	0.012	33.5
BR103	BR104	182.039	0.002	12.8
V02	BR103	620.569	0.016	26.5
V02	BR104	800.428	0.019	23.4
BR11	BR104	186.074	0.015	80.0
V02	BR105	977.759	0.021	21.6
BR11	BR105	24.550	0.015	599.2
BR105	BR106	440.829	0.008	17.4
V02	BR106	1 416.744	0.026	18.1
BR11	BR106	433.521	0.015	34.8
BR107	BR108	156.109	0.012	75.8
BR11	BR107	630.804	0.012	18.2
V02	BR107	1 614.009	0.020	12.6
BR11	BR108	786.912	0.021	26.2
V02	BR108	1 770.075	0.032	18.2
BR11	BR109	889.756	0.020	22.5
BR109	BR108	213.761	0.006	27.4
V02	BR109	1 863.467	0.019	10.1
BR11	BR108	786.912	0.025	31.3
V02	BR108	1 770.075	0.014	8.0
V02	BR111	2 460.519	0.015	6.2
BR110	BR111	383.907	0.004	9.1
BR11	BR111	1 481.100	0.012	8.0
V02	BR110	2 114.282	0.016	7.5
BR11	BR110	1 130.966	0.015	13.7
BR11	BR113	576.813	0.017	29.8
BR112	BR113	214.408	0.003	11.8
V02	BR113	1 520.737	0.019	12.2
BR11	BR112	412.444	0.014	34.5
V02	BR112	1 315.458	0.019	14.1

Pruebas y Errores Estimados

Pruebas de Coordenadas

Estación		MDB	Redundancia	BNR	Prueba W	Error Est	Prueba T
BR11	Latitud WGS84	-	-	-	-	-	-
	Longitud WGS84	-	-	-	-	-	
	Altura	-	-	-	-	-	
V02	Latitud WGS84	-	-	-	-	-	-
	Longitud WGS84	-	-	-	-	-	
	Altura	-	-	-	-	-	

Pruebas de Observaciones

	Estación	Pto. Visado	MDB	Redundancia	BNR	Prueba W	Error Est	Prueba T
□□ΔX	V02	AUX1.1	-	-	-	-	-	-
□□ΔY			-	-	-	-	-	-
□□ΔZ			-	-	-	-	-	-
□□ΔX	V02	BR101	0.049 m	68	1.98	0.41	-	1.20
□□ΔY			0.031 m	66	2.06	1.73	-	-
□□ΔZ			0.045 m	67	1.94	-0.55	-	-
□□ΔX	BR11	BR101	0.048 m	62	2.19	-0.27	-	1.06
□□ΔY			0.030 m	62	2.21	-1.65	-	-
□□ΔZ			0.044 m	63	2.15	0.36	-	-
□□ΔX	BR101	BR102	0.052 m	51	2.78	0.14	-	0.01
□□ΔY			0.033 m	46	2.94	0.05	-	-
□□ΔZ			0.046 m	47	3.01	-0.18	-	-
□□ΔX	V02	BR102	0.043 m	65	2.08	0.07	-	1.37
□□ΔY			0.030 m	66	2.04	1.75	-	-
□□ΔZ			0.041 m	67	1.99	-0.55	-	-
□□ΔX	BR11	BR102	0.041 m	54	2.53	-0.18	-	1.33
□□ΔY			0.029 m	60	2.31	-1.74	-	-
□□ΔZ			0.039 m	56	2.46	0.67	-	-
□□ΔX	BR11	BR103	0.046 m	56	2.41	-0.54	-	0.92
□□ΔY			0.030 m	59	2.32	-1.53	-	-
□□ΔZ			0.037 m	57	2.39	0.70	-	-
□□ΔX	BR103	BR104	0.056 m	47	2.94	-0.06	-	0.01
□□ΔY			0.035 m	45	3.07	0.13	-	-
□□ΔZ			0.045 m	48	2.97	-0.04	-	-
□□ΔX	V02	BR103	0.047 m	64	2.11	0.51	-	1.12
□□ΔY			0.031 m	64	2.11	1.68	-	-
□□ΔZ			0.038 m	64	2.11	-0.75	-	-
□□ΔX	V02	BR104	0.057 m	74	1.77	0.40	-	0.71
□□ΔY			0.035 m	71	1.81	1.33	-	-
□□ΔZ			0.046 m	72	1.76	-0.57	-	-
□□ΔX	BR11	BR104	0.052 m	59	2.32	-0.31	-	0.76
□□ΔY			0.033 m	61	2.27	-1.36	-	-
□□ΔZ			0.042 m	59	2.32	0.56	-	-
□□ΔX	V02	BR105	0.045 m	62	2.24	-0.04	-0.001 m	2.02
□□ΔY			0.030 m	59	2.32	2.22	0.024 m	-
□□ΔZ			0.041 m	62	2.24	-0.82	-0.012 m	-
□□ΔX	BR11	BR105	0.044 m	42	3.17	0.04	-	1.87
□□ΔY			0.030 m	49	2.84	-2.08	-0.022 m	-
□□ΔZ			0.040 m	44	3.08	0.89	-	-
□□ΔX	BR105	BR106	0.100 m	70	1.93	0.00	-	0.03
□□ΔY			0.053 m	64	2.13	0.18	-	-
□□ΔZ			0.080 m	63	2.08	0.17	-	-
□□ΔX	V02	BR106	0.095 m	69	1.88	0.05	-	0.56
□□ΔY			0.051 m	69	1.89	1.16	-	-
□□ΔZ			0.079 m	71	1.84	-0.47	-	-

□□ΔX	BR11	BR106	0.089 m	57	2.41	-0.05	-	0.56
□□ΔY			0.048 m	59	2.34	-1.25	-	-
□□ΔZ			0.074 m	60	2.33	0.28	-	-
□□ΔX	BR107	BR108	0.074 m	68	2.04	0.01	-	0.28
□□ΔY			0.044 m	64	2.11	0.90	-	-
□□ΔZ			0.077 m	62	2.18	-0.04	-	-
□□ΔX	BR11	BR107	0.071 m	64	2.07	0.08	-	0.27
□□ΔY			0.042 m	65	2.06	-0.86	-	-
□□ΔZ			0.075 m	66	2.02	0.07	-	-
□□ΔX	V02	BR107	0.071 m	64	2.07	-0.06	-	1.05
□□ΔY			0.042 m	65	2.06	1.72	-	-
□□ΔZ			0.075 m	66	2.01	-0.11	-	-
□□ΔX	BR11	BR108	0.047 m	88	1.08	-0.13	-	0.36
□□ΔY			0.030 m	85	1.17	0.52	-	-
□□ΔZ			0.052 m	87	1.13	0.81	-	-
□□ΔX	V02	BR108	0.046 m	87	1.13	-0.52	-0.009 m	4.19
□□ΔY			0.029 m	84	1.21	3.48	0.036 m	-
□□ΔZ			0.050 m	85	1.18	0.68	0.012 m	-
□□ΔX	BR11	BR109	0.044 m	65	2.04	0.50	0.008 m	1.90
□□ΔY			0.029 m	65	2.07	-2.27	-0.024 m	-
□□ΔZ			0.052 m	68	1.94	-0.26	-0.005 m	-
□□ΔX	BR109	BR108	0.044 m	51	2.82	0.05	-	0.35
□□ΔY			0.030 m	53	2.63	-1.02	-	-
□□ΔZ			0.050 m	44	3.07	-0.29	-	-
□□ΔX	V02	BR109	0.046 m	69	1.86	-0.47	-	0.79
□□ΔY			0.030 m	67	1.95	1.30	-	-
□□ΔZ			0.053 m	72	1.78	-0.05	-	-
□□ΔX	BR11	BR108	0.035 m	69	1.80	0.70	0.009 m	4.05
□□ΔY			0.024 m	75	1.64	-3.38	-0.030 m	-
□□ΔZ			0.040 m	72	1.73	-0.47	-0.007 m	-
□□ΔX	V02	BR108	0.037 m	75	1.59	-0.27	-	0.30
□□ΔY			0.025 m	77	1.54	0.41	-	-
□□ΔZ			0.043 m	77	1.52	-0.47	-	-
□□ΔX	V02	BR111	0.105 m	72	1.76	0.20	-	0.32
□□ΔY			0.043 m	64	2.07	0.87	-	-
□□ΔZ			0.066 m	67	1.92	-0.20	-	-
□□ΔX	BR110	BR111	0.095 m	33	3.82	0.18	-	0.01
□□ΔY			0.045 m	51	2.78	0.03	-	-
□□ΔZ			0.064 m	50	3.06	0.00	-	-
□□ΔX	BR11	BR111	0.106 m	74	1.70	-0.41	-	0.31
□□ΔY			0.044 m	66	1.98	-0.91	-	-
□□ΔZ			0.067 m	68	1.86	0.20	-	-
□□ΔX	V02	BR110	0.078 m	64	2.14	0.56	-	0.82
□□ΔY			0.035 m	61	2.22	1.38	-	-
□□ΔZ			0.047 m	60	2.25	-0.57	-	-
□□ΔX	BR11	BR110	0.076 m	56	2.47	-0.40	-	0.81
□□ΔY			0.035 m	57	2.45	-1.34	-	-
□□ΔZ			0.046 m	54	2.57	0.57	-	-
□□ΔX	BR11	BR113	0.055 m	58	2.29	-0.10	-	0.94
□□ΔY			0.035 m	60	2.27	-1.51	-	-
□□ΔZ			0.050 m	60	2.23	0.65	-	-
□□ΔX	BR112	BR113	0.066 m	55	2.80	-0.03	-	0.02
□□ΔY			0.041 m	54	2.58	-0.20	-	-
□□ΔZ			0.056 m	60	2.70	-0.02	-	-
□□ΔX	V02	BR113	0.056 m	61	2.19	0.13	-	1.12
□□ΔY			0.035 m	62	2.19	1.70	-	-
□□ΔZ			0.050 m	62	2.14	-0.64	-	-
□□ΔX	BR11	BR112	0.059 m	57	2.37	-0.16	-	0.93
□□ΔY			0.035 m	57	2.41	-1.58	-	-
□□ΔZ			0.047 m	53	2.50	0.52	-	-
□□ΔX	V02	BR112	0.063 m	69	1.89	0.14	-	0.85
□□ΔY			0.036 m	66	2.01	1.47	-	-
□□ΔZ			0.049 m	65	2.00	-0.56	-	-

Pruebas de Altura de Antena

Estación	Pto. Visado	Fecha/Hora	MDB de Antena	Prueba W de Antena	Error Est. Antena
V02	AUX1.1	08/03/2022 09:31:00	0.000 m	0.00	-
V02	BR101	08/03/2022 12:02:51	0.069 m	-0.58	-
BR11	BR101	08/03/2022 12:02:51	0.067 m	0.50	-
BR101	BR102	08/03/2022 11:09:59	0.070 m	-0.06	-
V02	BR102	08/03/2022 11:09:59	0.059 m	-0.83	-
BR11	BR102	08/03/2022 11:09:59	0.055 m	0.83	-
BR11	BR103	08/03/2022 12:32:02	0.063 m	0.62	-
BR103	BR104	08/03/2022 11:37:44	0.079 m	-0.14	-
V02	BR103	08/03/2022 12:32:02	0.066 m	-0.76	-
V02	BR104	08/03/2022 11:37:44	0.085 m	-0.64	-
BR11	BR104	08/03/2022 11:37:44	0.075 m	0.70	-
V02	BR105	08/03/2022 13:05:19	0.064 m	-1.43	-
BR11	BR105	08/03/2022 13:05:19	0.062 m	1.47	-
BR105	BR106	08/03/2022 12:11:50	0.155 m	0.17	-
V02	BR106	08/03/2022 12:11:50	0.152 m	-0.94	-
BR11	BR106	08/03/2022 12:11:50	0.141 m	0.72	-
BR107	BR108	08/03/2022 12:29:24	0.129 m	-0.32	-
BR11	BR107	08/03/2022 13:26:23	0.122 m	0.45	-
V02	BR107	08/03/2022 13:26:23	0.122 m	-0.74	-
BR11	BR108	08/03/2022 12:29:24	0.078 m	0.53	-
V02	BR108	08/03/2022 12:29:24	0.075 m	-0.89	-
BR11	BR109	08/03/2022 13:47:59	0.070 m	0.92	-
BR109	BR108	08/03/2022 12:40:55	0.069 m	0.03	-
V02	BR109	08/03/2022 13:47:59	0.073 m	-0.93	-
BR11	BR108	08/03/2022 12:40:55	0.053 m	1.14	-
V02	BR108	08/03/2022 12:40:55	0.057 m	-0.83	-
V02	BR111	08/03/2022 14:04:00	0.107 m	-0.31	-
BR110	BR111	08/03/2022 14:04:00	0.105 m	0.14	-
BR11	BR111	08/03/2022 14:04:00	0.109 m	0.17	-
V02	BR110	08/03/2022 14:59:17	0.078 m	-0.58	-
BR11	BR110	08/03/2022 14:59:17	0.077 m	0.67	-
BR11	BR113	08/03/2022 14:31:13	0.085 m	1.05	-
BR112	BR113	08/03/2022 14:31:13	0.113 m	0.00	-
V02	BR113	08/03/2022 14:31:13	0.086 m	-1.06	-
BR11	BR112	08/03/2022 15:27:17	0.088 m	0.92	-
V02	BR112	08/03/2022 15:27:17	0.093 m	-0.98	-

APÉNDICE 13. BASES DE REPLANTEO REPUESTAS. RESEÑAS

ENLACE N-550-ORBITAL	BR101

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR101
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

Desde la N-550 dirección Santiago se coge a la dcha en el PK 57+050, a los 80m en el alto del camino se toma a la izq unas rodadas. Recorridos 200m se encuentra la base en medio de las rodadas sobre roca.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540282.301
Y UTM:	4751138.237
Altura Ortométrica:	332.718
Factor de escala (k):	0.99961996
Convergencia (w):	0º 20' 10"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 30' 23.38222" O
Latitud:	42° 54' 42.47047" N
Altura Elipsoidal:	388.530

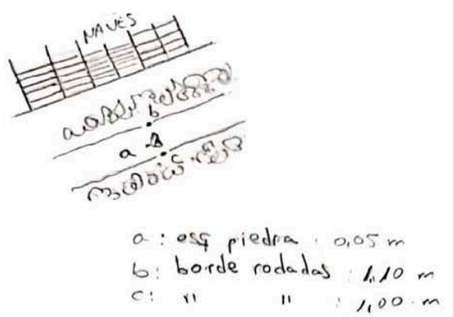
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR102

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR102
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra al sureste del Polígono Industrial del Tambre, junto al Camino Inglés, sobre roca.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540435.582
Y UTM:	4751256.345
Altura Ortométrica:	329.673
Factor de escala (k):	0.99962011
Convergencia (w):	0º 20' 14"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 30' 16.59146" O
Latitud:	42° 54' 46.27004" N
Altura Elipsoidal:	385.492

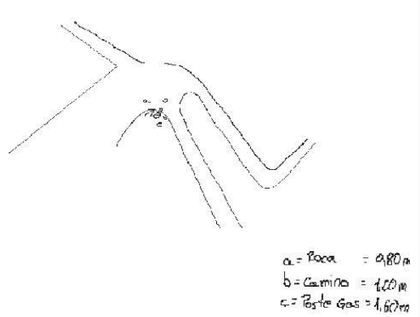
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR103

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR103
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra en margen dcho de camino de servicio al norte de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK 57+000, sobre roca.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540514.543
Y UTM:	4751240.163
Altura Ortométrica:	327.781
Factor de escala (k):	0.99962019
Convergencia (w):	0º 20' 17"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 30' 13.11323" O
Latitud:	42° 54' 45.73037" N
Altura Elipsoidal:	383.605

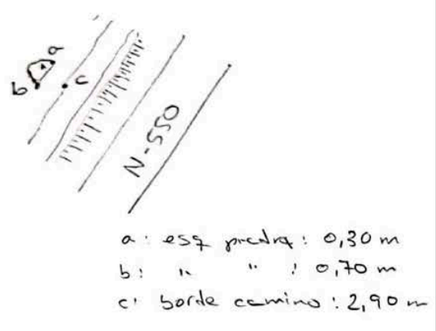
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR104

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR104
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra a 20m del acceso a Finsa, en cuneta sureste de N-550 sobre hormigón.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540674.620
Y UTM:	4751325.518
Altura Ortométrica:	313.665
Factor de escala (k):	0.99962035
Convergencia (w):	0º 20' 22"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 30' 06.03098" O
Latitud:	42° 54' 48.46671" N
Altura Elipsoidal:	369.487

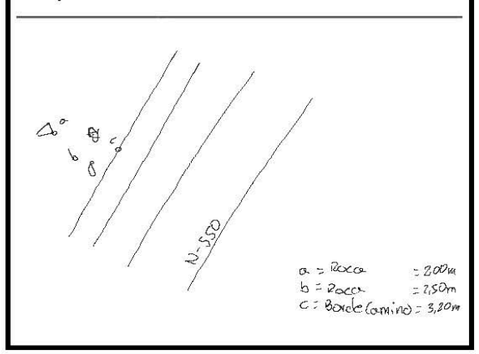
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR105

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR105
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra en margen izq de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK56+640, sobre cuneta de hormigón.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	540811.265
Y UTM:	4751438.985
Altura Ortométrica:	309.679
Factor de escala (k):	0.99962049
Convergencia (w):	0º 20' 26"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 59.97470" O
Latitud:	42° 54' 52.11873" N
Altura Elipsoidal:	365.499

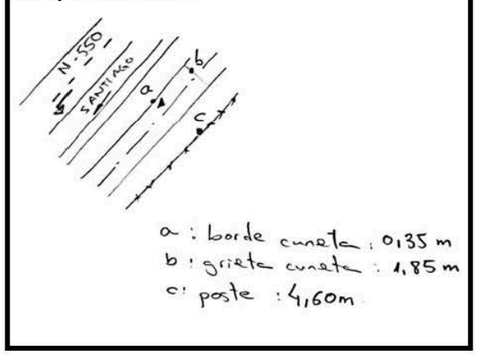
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR106

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR106
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra en margen dcho de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK56+190, sobre roca.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541137.004
Y UTM:	4751735.723
Altura Ortométrica:	308.556
Factor de escala (k):	0.99962082
Convergencia (w):	0º 20' 36"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 45.52977" O
Latitud:	42° 55' 01.67526" N
Altura Elipsoidal:	364.392

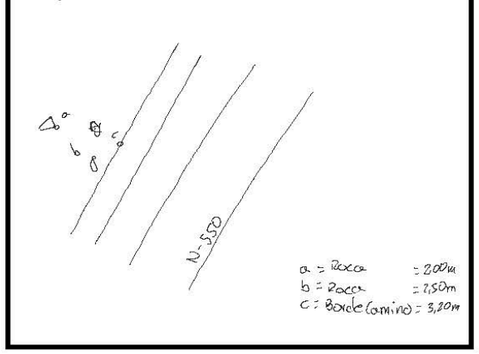
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

ENLACE N-550-ORBITAL	BR107

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR107
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra en margen dcho de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK56+000, próxima a "Restaurante Castro" , sobre solera de hormigón de poste de luz.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541292.845
Y UTM:	4751856.631
Altura Ortométrica:	309.452
Factor de escala (k):	0.99962098
Convergencia (w):	0º 20' 40"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 38.62411" O
Latitud:	42° 55' 05.56447" N
Altura Elipsoidal:	365.298

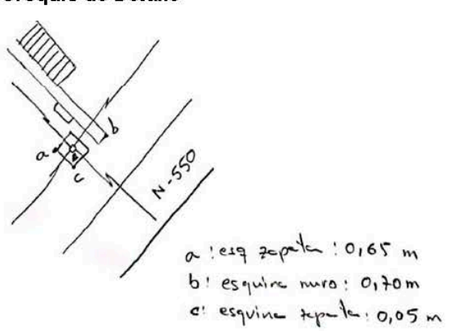
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR108

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR108
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

La base se encuentra en margen dcho de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK55+840, en el Camino Inglés, sobre roca.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541414.386
Y UTM:	4751954.490
Altura Ortométrica:	309.576
Factor de escala (k):	0.9996211
Convergencia (w):	0º 20' 44"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 33.23728" O
Latitud:	42° 55' 08.71308" N
Altura Elipsoidal:	365.426

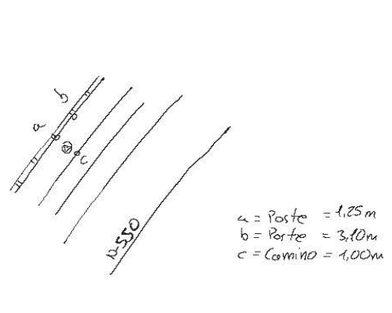
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR109

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR109
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541600.937
Y UTM:	4751850.984
Altura Ortométrica:	297.772
Factor de escala (k):	0.99962129
Convergencia (w):	0º 20' 50"
Huso:	29

Situación

Desde la N-550 dirección Coruña se coge a la dcha en el PK 55+810, a los 170m se encuentra la base en margen decho de camino sobre solera de hormigón.

Clavo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 25.03659" O
Latitud:	42° 55' 05.32112" N
Altura Elipsoidal:	353.634

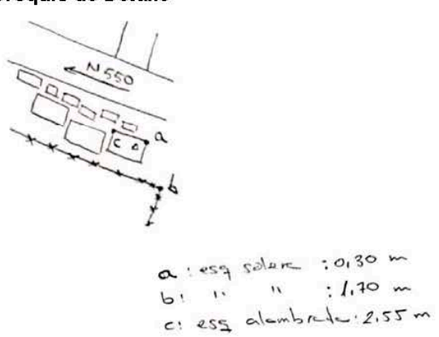
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR110

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR110
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541700.688
Y UTM:	4752146.547
Altura Ortométrica:	299.936
Factor de escala (k):	0.99962139
Convergencia (w):	0º 20' 53"
Huso:	29

Situación

La base se encuentra en margen izq. de la N-550 dirección Santiago a la altura del PK 55+500, sobre bordillo de isleta.

Clavo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 20.55771" O
Latitud:	42° 55' 14.88293" N
Altura Elipsoidal:	355.777

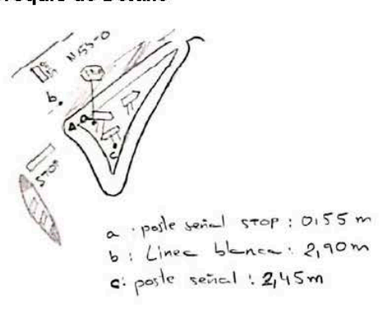
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR111

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR111
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541861.456
Y UTM:	4752494.809
Altura Ortométrica:	288.766
Factor de escala (k):	0.99962156
Convergencia (w):	0º 20' 58"
Huso:	29

Situación

En vía de servicio al norte de la gasolinera GALP, al inicio de la barrera Jersey y sobre aglomerado.

Clavo geopunt

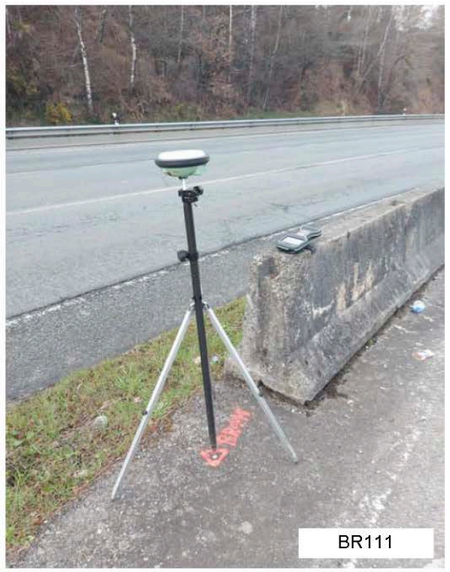
Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 13.37274" O
Latitud:	42° 55' 26.14098" N
Altura Elipsoidal:	344.626

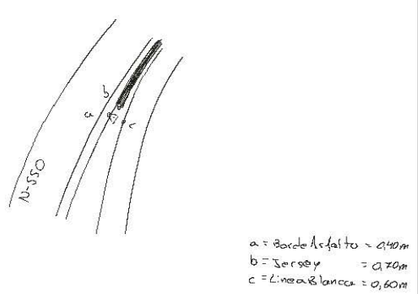
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR112

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR112
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541211.955
Y UTM:	4751422.986
Altura Ortométrica:	307.881
Factor de escala (k):	0.99962089
Convergencia (w):	0º 20' 38"
Huso:	29

Situación

Desde la N-550 dirección Santiago se coge a la izq. en el PK 56+450, recorridos 380m se encuentra la base en acera a la dcha de la carretera antes de la intersección

Clavo geopunt

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 42.30672" O
Latitud:	42° 54' 51.52252" N
Altura Elipsoidal:	363.721

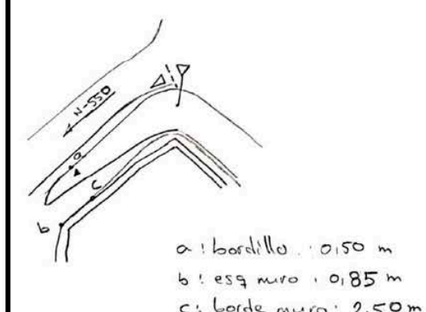
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

ENLACE N-550-ORBITAL	BR113

BASES DE REPLANTEO

Idefinticación

Nombre:	BR113
Provincia:	A Coruña
Municipio:	Santiago de Compostela
Fecha:	Marzo 2022

Situación

En calle Sionlla Arriba, al este del paso inferior, sobre solera de poste de hormigón.

Clavo geopunt

Coordenadas ETRS89

X UTM:	541367.646
Y UTM:	4751570.046
Altura Ortométrica:	299.841
Factor de escala (k):	0.99962105
Convergencia (w):	0º 20' 42"
Huso:	29

Coordenadas Geográficas

Longitud:	8° 29' 35.40100" O
Latitud:	42° 54' 56.25950" N
Altura Elipsoidal:	355.691

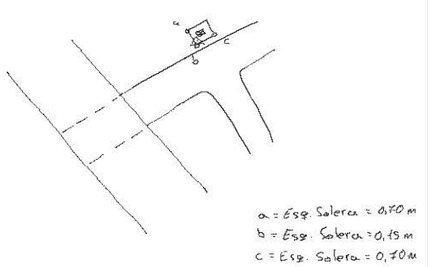
Croquis General



Fotografía



Croquis de Detalle



Observaciones

www.geoideingenieria.com

APÉNDICE 14. TRABAJOS DE REPLANTEO

1. PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL Tronco N-550			
PK	X	Y	Z
0	540034.870	4750821.335	338.880
20	540050.429	4750833.902	338.080
40	540065.987	4750846.469	337.220
60	540081.546	4750859.036	336.430
80	540097.104	4750871.604	335.680
100	540112.663	4750884.171	334.980
120	540128.221	4750896.738	334.300
140	540143.780	4750909.305	333.540
160	540159.338	4750921.872	332.850
180	540174.897	4750934.439	332.100
200	540190.455	4750947.006	331.360
220	540206.014	4750959.574	330.630
240	540221.572	4750972.141	329.950
260	540237.131	4750984.708	329.300
280	540252.689	4750997.275	328.740
300	540268.248	4751009.842	328.230
320	540283.806	4751022.409	327.720
340	540299.363	4751034.979	327.230
360	540314.905	4751047.566	326.760
380	540330.431	4751060.174	326.270
400	540345.939	4751072.802	325.800
420	540361.431	4751085.451	325.330
440	540376.906	4751098.121	324.850
460	540392.364	4751110.812	324.330
480	540407.805	4751123.523	323.830
500	540423.230	4751136.254	323.340
520	540438.637	4751149.007	322.830
540	540454.027	4751161.779	322.340
560	540469.400	4751174.573	321.830
580	540484.756	4751187.386	321.280
600	540500.095	4751200.220	320.740
620	540515.417	4751213.075	320.140
640	540530.722	4751225.950	319.530
660	540546.009	4751238.846	318.920
680	540561.279	4751251.761	318.310
700	540576.532	4751264.698	317.690
720	540591.768	4751277.654	317.080
740	540606.987	4751290.631	316.440
760	540622.188	4751303.628	315.840
780	540637.372	4751316.645	315.230
800	540652.538	4751329.683	314.590

PERFIL LONGITUDINAL Tronco N-550			
PK	X	Y	Z
820	540667.695	4751342.732	313.940
840	540682.883	4751355.744	312.610
860	540698.108	4751368.713	311.790
880	540713.370	4751381.639	311.190
900	540728.669	4751394.521	311.050
920	540744.005	4751407.359	310.860
940	540759.377	4751420.153	310.620
960	540774.786	4751432.903	310.400
980	540790.231	4751445.609	310.130
1000	540805.712	4751458.271	309.830
1020	540821.230	4751470.889	309.940
1040	540836.783	4751483.463	309.550
1060	540852.372	4751495.991	309.630
1080	540867.998	4751508.476	309.360
1100	540883.658	4751520.915	308.840
1120	540899.354	4751533.310	308.690
1140	540915.086	4751545.660	308.050
1160	540930.853	4751557.965	308.970
1180	540946.654	4751570.224	308.670
1200	540962.491	4751582.439	308.790
1220	540978.363	4751594.608	308.770
1240	540994.269	4751606.732	308.880
1260	541010.210	4751618.811	308.880
1280	541026.185	4751630.843	308.760
1300	541042.195	4751642.830	308.600
1320	541058.239	4751654.772	308.490
1340	541074.317	4751666.667	308.370
1360	541090.429	4751678.517	308.290
1380	541106.574	4751690.320	308.280
1400	541122.754	4751702.077	308.280
1420	541138.966	4751713.788	308.420
1440	541155.213	4751725.453	308.470
1460	541171.492	4751737.071	308.550
1480	541187.805	4751748.642	308.630
1500	541204.150	4751760.167	308.780
1520	541220.470	4751771.728	308.840
1540	541236.712	4751783.398	308.680
1560	541252.876	4751795.176	308.470
1580	541268.961	4751807.062	308.800
1600	541284.967	4751819.054	308.520
1620	541300.892	4751831.153	308.100

PERFIL LONGITUDINAL Tronco N-550			
PK	X	Y	Z
1640	541316.737	4751843.358	308.050
1660	541332.499	4751855.668	308.060
1680	541348.179	4751868.083	308.130
1700	541363.776	4751880.602	308.030
1720	541379.290	4751893.225	307.900
1740	541394.718	4751905.951	307.900
1760	541410.062	4751918.780	307.900
1780	541425.320	4751931.710	308.060
1800	541440.491	4751944.742	308.130
1820	541455.575	4751957.875	307.730
1840	541470.571	4751971.109	307.970
1860	541485.499	4751984.418	307.940
1880	541500.492	4751997.655	307.770
1900	541515.572	4752010.792	310.180
1920	541530.740	4752023.828	307.250
1940	541545.995	4752036.762	307.030
1960	541561.335	4752049.595	306.670
1980	541576.761	4752062.324	306.200
2000	541592.271	4752074.951	305.560
2020	541607.865	4752087.474	304.730
2040	541623.542	4752099.893	303.860
2060	541639.301	4752112.207	303.020
2080	541655.143	4752124.416	302.200
2100	541671.065	4752136.519	301.360
2120	541687.068	4752148.515	300.510
2140	541703.150	4752160.405	299.650
2160	541719.294	4752172.210	298.790
2180	541735.314	4752184.183	297.970
2200	541750.951	4752196.650	297.140
2220	541765.922	4752209.907	296.310
2240	541779.898	4752224.205	295.590
2260	541792.495	4752239.728	295.070
2280	541803.405	4752256.480	294.770
2300	541812.494	4752274.284	294.640
2320	541819.664	4752292.945	294.580
2340	541824.954	4752312.226	294.490
2360	541828.685	4752331.871	294.320
2380	541831.240	4752351.705	294.030
2400	541833.016	4752371.625	293.640
2420	541834.421	4752391.576	293.250
2440	541835.896	4752411.521	292.700

PERFIL LONGITUDINAL Tronco N-550			
PK	X	Y	Z
2460	541837.980	4752431.410	292.030
2480	541841.229	4752451.140	291.270
2486.710	541842.687	4752457.755	290.980

PERFIL LONGITUDINAL Tronco AP-9_N-550			
PK	X	Y	Z
0	541357.147	4751520.941	309.450
20	541343.397	4751535.465	310.080
40	541329.647	4751549.989	310.700
60	541315.897	4751564.513	311.270
80	541302.147	4751579.036	311.460
100	541288.397	4751593.560	311.510
120	541274.648	4751608.084	311.320
140	541260.898	4751622.608	304.270
160	541247.148	4751637.132	305.000
180	541233.398	4751651.656	305.070
200	541219.648	4751666.179	306.180
220	541205.898	4751680.703	307.160
226.460	541201.460	4751685.392	307.670

2. PERFILES TRANSVERSALES

Tronco N-550

```
4 1 540034.870 4750821.335 0.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 8 7
     0.000    338.880    4.063    338.790    9.654    338.660   11.395    338.370
    12.738    339.090   13.935    339.280   16.729    339.400   19.645    339.640
     0.000    338.880    4.211    338.770    9.150    338.630   11.473    337.400
    11.897    337.400   14.516    338.630   17.686    340.090

4 1 540050.429 4750833.902 20.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 7 5
     0.000    338.080    3.905    338.010    9.532    337.850   11.216    337.450
    12.708    338.210   15.228    338.390   19.751    338.400
     0.000    338.080    4.135    337.980    8.680    337.840   10.799    338.220
    12.362    338.570

4 1 540065.987 4750846.469 40.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 22 10
     0.000    337.220    3.891    337.160    9.133    336.980    9.361    336.920
    11.621    336.620   12.851    336.970   13.942    336.970   16.579    336.950
    19.129    336.900   21.221    336.360   21.942    336.340   25.942    338.730
    26.690    338.760   27.453    338.780   28.358    338.740   28.856    338.940
    29.618    339.040   33.324    339.120   37.885    339.130   38.884    338.930
    40.749    338.790   44.929    338.530
     0.000    337.220    4.214    337.140    7.491    337.040    9.320    337.220
    14.317    337.090   14.661    336.940   15.951    336.220   16.265    336.190
    16.783    336.470   20.824    337.950

4 1 540081.546 4750859.036 60.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 15 9
     0.000    336.430    3.727    336.360    8.719    336.230    9.802    336.190
    10.561    336.190   13.983    337.200   15.579    337.360   17.132    337.490
    17.607    337.580   20.689    337.590   24.597    337.540   25.279    337.330
    25.862    337.230   28.092    336.500   30.969    336.230
     0.000    336.430    3.854    336.330    7.616    336.260   11.756    336.140
    12.457    335.980   13.446    335.450   14.066    335.470   14.512    335.710
    18.821    337.410

4 1 540097.104 4750871.604 80.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 16 9
     0.000    335.680    3.805    335.640    7.731    335.520    7.887    335.470
     8.384    335.520   10.129    336.100   10.366    336.100   10.783    336.330
    13.499    336.260   17.089    336.220   17.250    336.070   17.542    335.950
    19.434    334.730   20.371    334.720   21.489    335.020   23.316    334.780
     0.000    335.680    5.595    335.530    9.670    335.470   11.127    334.990
    12.181    334.570   12.636    334.560   13.185    334.870   14.822    335.660
    16.439    335.930

4 1 540112.663 4750884.171 100.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 12 10
     0.000    334.980    6.733    334.850    8.470    335.240   11.106    335.200
    14.137    335.120   14.612    334.920   15.913    334.470   17.117    334.050
    17.664    333.820   18.039    334.040   20.505    334.180   22.683    333.920
     0.000    334.980    3.746    334.960    8.385    334.830    9.736    334.450
    10.885    334.070   11.329    334.070   11.811    334.320   13.040    335.070
    17.358    335.450   18.417    335.530

4 1 540128.221 4750896.738 120.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 9 9
     0.000    334.300    3.994    334.270   12.378    334.110   15.592    333.400
    16.139    333.160   16.516    333.380   18.131    333.400   19.698    333.370
    20.869    333.270
     0.000    334.300    8.003    334.090   10.057    333.710   11.103    333.280
    11.584    333.360   11.843    333.410   14.344    334.500   16.716    334.950
    19.721    335.020

4 1 540143.780 4750909.305 140.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 10 10
     0.000    333.540    6.028    333.400   10.505    333.270   10.680    333.180
    11.736    333.110   14.263    332.670   14.817    332.430   15.189    332.660
    18.975    332.660   21.862    332.120
     0.000    333.540    7.880    333.360    8.850    333.320   10.215    332.860
    10.579    332.170   10.939    332.460   11.258    332.770   13.682    334.070
    16.877    334.440   26.811    334.930

4 1 540159.338 4750921.872 160.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 11 10
     0.000    332.850    4.199    332.710    9.222    332.500   10.576    332.410
    11.308    332.320   12.811    331.960   13.364    331.730   13.734    331.950
    15.548    332.030   18.130    332.090   20.555    332.070
     0.000    332.850    3.531    332.770    7.884    332.660    9.639    332.310
    10.116    331.700   10.464    331.880   10.853    332.180   12.752    333.670
    18.879    333.980   23.639    334.060

4 1 540174.897 4750934.439 180.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 10 9
     0.000    332.100    3.523    332.010    7.716    331.870    9.748    331.690
    11.268    331.180   11.778    330.940   12.148    331.170   14.960    331.490
    17.313    331.300   19.834    331.170
     0.000    332.100    7.842    331.910    9.071    331.750    9.654    331.230
    10.132    331.130   10.485    331.440   12.435    332.790   15.238    332.940
    19.396    333.060

4 1 540190.455 4750947.006 200.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 9 11
     0.000    331.360    7.156    331.140    8.740    330.990   10.042    330.360
    11.101    330.600   13.640    330.580   16.503    330.500   17.830    330.520
    22.175    330.300
     0.000    331.360    5.154    331.240    7.921    331.200    8.505    331.190
     9.191    330.760    9.884    330.410   10.203    330.690   12.299    332.050
    16.006    332.370   20.564    332.560   23.793    332.740

4 1 540206.014 4750959.574 220.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 11 11
     0.000    330.630    5.985    330.450    6.248    330.340    7.886    330.270
     8.568    330.010    9.240    329.590    9.544    329.860   10.529    329.860
    12.942    329.800   15.662    329.640   20.614    329.290
     0.000    330.630    3.577    330.570    7.930    330.470    8.553    330.510
     9.258    330.080    9.870    329.670   10.238    329.990   12.600    331.570
    16.746    332.130   19.732    332.170   24.555    332.340

4 1 540221.572 4750972.141 240.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 12 11
     0.000    329.950    5.269    329.800    5.443    329.710    7.327    329.640
     7.914    329.380    8.589    328.960    8.881    329.230   11.132    329.560
    12.617    329.440   14.833    328.860   18.210    328.540   20.432    328.510
     0.000    329.950    5.752    329.840    7.958    329.770    8.640    329.820
     9.346    329.390    9.875    329.020   10.280    329.340   12.735    330.890
    18.292    331.580   22.607    331.620   29.304    332.020

4 1 540237.131 4750984.708 260.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 13 11
     0.000    329.300    4.791    329.170    4.939    329.110    6.882    329.010
     7.351    328.820    8.027    328.410    8.327    328.670    9.724    329.090
    11.617    329.050   14.010    328.240   15.277    328.630   17.021    328.280
    20.213    328.280
     0.000    329.300    4.320    329.190    7.873    329.150    8.678    329.170
     9.373    328.740    9.815    328.430   10.229    328.730   12.843    330.010
    14.594    330.360   19.494    330.770   24.680    331.100

4 1 540252.689 4750997.275 280.000 56.7455460 0 0 0
```

```
  1 1 26 14 10
     0.000    328.740    4.807    328.600    4.904    328.560    6.623    328.450
     7.181    328.280    7.891    327.890    8.138    328.150    9.220    328.710
     10.976    328.960    13.162    328.400    14.637    327.960    17.112    327.920
     22.378    328.050    25.248    328.010
     0.000    328.740    3.666    328.650    8.593    328.600    9.289    328.170
    9.753    327.860    10.166    328.190    12.530    329.390    15.141    329.810
    19.650    330.190    24.812    330.660

4 1 540268.248 4751009.842 300.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 15 11
     0.000    328.230    4.899    328.090    6.384    327.940    7.129    327.760
     7.791    327.350    8.096    327.610    9.448    328.320    10.667    328.220
     12.359    327.830    13.625    327.660    16.092    327.050    18.458    327.010
     20.424    327.640    21.585    327.630    26.256    327.640
     0.000    328.230    3.467    328.170    7.761    328.070    8.543    328.040
    9.233    327.620    9.952    327.260    10.422    327.620    12.419    328.300
    16.180    328.820    19.600    329.410    22.722    329.660

4 1 540283.806 4751022.409 320.000 56.7455460 0 0 0
  1 1 26 14 11
     0.000    327.720    4.792    327.570    4.881    327.530    6.141    327.430
     6.830    327.170    7.500    326.760    7.798    327.020    9.418    327.770
     10.683    327.550    12.045    327.230    13.981    326.890    16.166    326.700
     20.873    326.810    28.896    326.910
     0.000    327.720    3.453    327.670    7.851    327.590    8.560    327.540
    9.263    327.120    9.655    326.800    10.065    327.110    11.763    327.850
    15.252    328.280    20.768    328.780    25.937    329.450

4 1 540299.363 4751034.979 340.000 56.7061290 0 0 0
  1 1 26 12 11
     0.000    327.230    4.895    327.090    6.155    326.970    6.896    326.710
     7.570    326.300    7.873    326.560    9.505    327.410    10.577    327.220
     12.035    326.890    14.164    326.730    16.747    326.580    22.762    326.800
     0.000    327.230    3.386    327.170    7.760    327.080    8.586    327.040
    9.276    326.620    9.767    326.280    10.257    326.660    12.456    327.230
    15.234    327.760    20.410    328.120    24.285    328.810

4 1 540314.905 4751047.566 360.000 56.6212460 0 0 0
  1 1 26 11 10
     0.000    326.760    4.899    326.650    5.040    326.600    6.228    326.510
     6.969    326.230    7.639    325.820    7.948    326.080    9.366    327.000
     12.037    326.720    17.510    326.350    24.979    326.200
     0.000    326.760    7.807    326.590    8.560    326.550    9.264    326.130
    9.789    325.800    10.161    326.100    13.252    327.190    17.990    327.820
    23.175    328.270    28.878    329.160

4 1 540330.431 4751060.174 380.000 56.5363630 0 0 0
  1 1 26 13 11
     0.000    326.270    4.985    326.160    5.100    326.100    6.236    325.990
     7.105    325.750    7.779    325.330    8.086    325.600    9.748    326.840
     10.712    326.920    12.069    326.690    15.694    326.400    19.586    326.110
     24.165    326.030
     0.000    326.270    3.390    326.190    7.739    326.100    8.508    326.060
    9.210    325.640    9.757    325.300    10.127    325.610    12.670    326.830
    15.456    327.450    21.153    328.220    26.734    328.670

4 1 540345.939 4751072.802 400.000 56.4514810 0 0 0
  1 1 26 13 10
     0.000    325.800    4.998    325.680    5.142    325.620    6.171    325.510
     7.446    325.080    7.978    324.840    8.310    325.070    10.140    326.670
     10.968    326.800    12.179    326.750    13.996    326.330    17.169    325.960
     23.401    325.720
     0.000    325.800    4.610    325.700    7.699    325.620    8.436    325.570
    9.141    325.150    9.662    324.870    10.245    325.200    13.103    327.020
    21.556    327.720    26.818    328.040

4 1 540361.431 4751085.451 420.000 56.3665980 0 0 0
  1 1 26 12 11
     0.000    325.330    5.145    325.210    5.238    325.160    6.420    325.010
     7.445    324.820    8.109    324.390    8.420    324.650    10.988    326.670
     12.286    326.730    14.465    326.170    17.567    325.840    23.240    325.540
     0.000    325.330    3.725    325.240    7.590    325.160    8.338    325.080
    9.035    324.660    9.488    324.470    10.617    324.710    12.454    326.730
    15.557    327.160    19.584    327.380    24.297    327.620

4 1 540376.906 4751098.121 440.000 56.2817150 0 0 0
  1 1 26 11 11
     0.000    324.850    5.370    324.680    6.385    324.560    7.564    324.250
     8.162    323.940    8.506    324.180    11.046    326.630    12.485    326.710
     15.158    325.920    19.802    325.610    24.003    325.350
     0.000    324.850    3.442    324.730    7.492    324.680    8.217    324.590
    8.906    324.160    9.282    324.000    10.141    324.180    13.949    326.840
    16.519    327.550    18.939    327.600    24.213    327.830

4 1 540392.364 4751110.812 460.000 56.1968330 0 0 0
  1 1 26 13 11
     0.000    324.330    5.498    324.230    6.393    324.100    7.490    323.620
     8.048    323.390    8.411    323.630    8.836    323.790    11.431    326.770
     12.596    326.780    13.140    326.670    14.881    325.760    16.116    325.650
     22.151    325.420
     0.000    324.330    7.418    324.190    8.128    324.000    8.648    323.330
    8.960    323.510    9.365    323.840    13.682    327.720    16.618    328.450
    20.546    328.840    27.793    329.030    33.191    328.820

4 1 540407.805 4751123.523 480.000 56.1119500 0 0 0
  1 1 26 12 12
     0.000    323.830    5.688    323.740    6.526    323.580    7.351    323.040
     7.906    322.820    8.274    323.060    8.945    323.300    11.713    326.850
     12.793    326.850    14.570    325.540    20.210    325.370    25.196    323.270
     0.000    323.830    7.178    323.680    8.014    323.410    8.661    322.900
    8.946    323.210    9.300    323.350    13.080    327.400    14.209    327.810
    16.290    328.440    22.573    328.710    26.705    328.780    31.215    328.820

4 1 540423.230 4751136.254 500.000 56.0270680 0 0 0
  1 1 26 14 12
     0.000    323.340    5.847    323.250    6.793    323.090    7.478    322.560
     8.028    322.340    8.399    322.580    9.156    322.780    12.117    326.780
     12.772    326.910    13.094    326.910    15.530    325.500    18.870    325.410
     23.046    324.830    26.675    322.170
     0.000    323.340    6.992    323.180    7.752    322.980    8.465    322.560
    8.570    322.480    9.493    322.910    13.264    327.240    15.006    327.790
    18.961    328.090    23.813    328.360    32.415    328.720    37.713    328.770

4 1 540438.637 4751149.007 520.000 55.9421850 0 0 0
  1 1 26 15 16
     0.000    322.830    6.102    322.740    7.074    322.610    7.617    322.110
     8.181    321.880    8.540    322.120    9.426    322.400    12.460    326.700
     13.231    326.750    14.053    326.560    15.027    325.670    16.321    325.640
     19.972    325.700    22.913    325.400    26.292    323.180
     0.000    322.830    6.754    322.710    7.434    322.580    8.145    322.160
    8.456    322.000    9.458    322.430    14.104    327.670    15.467    328.130
    18.507    328.480    20.978    328.740    23.905    330.100    26.546    330.390
    28.706    330.020    32.659    328.390    35.040    328.160    38.611    328.490

4 1 540454.027 4751161.779 540.000 55.8573020 0 0 0
  1 1 26 13 16
     0.000    322.340    6.408    322.260    7.103    322.140    7.735    321.640
     8.301    321.410    8.665    321.650    9.440    321.970    12.728    326.360
     13.501    326.410    14.181    326.410    16.022    325.580    21.561    325.610
     26.556    321.620
     0.000    322.340    6.460    322.210    7.183    322.120    7.886    321.670
```

```
    8.122    321.490    8.912    321.870    13.803    327.910    17.366    328.270
    20.740    328.520    23.632    330.540    26.414    331.460    28.829    331.410
    31.530    331.150    35.537    331.140    38.647    330.000    41.092    328.760

4 1 540469.400 4751174.573 560.000 55.7724200 0 0 0
  1 1 26 15 16
     0.000    321.830    6.708    321.750    7.361    321.620    7.978    321.100
     8.544    320.870    8.905    321.110    9.481    321.390    13.359    326.220
     13.884    326.210    15.934    325.260    19.600    324.590    23.611    324.090
     25.537    324.420    28.660    324.620    31.045    323.680
     0.000    321.830    6.380    321.630    7.254    321.590    7.907    321.030
    8.339    321.040    9.157    321.540    9.668    321.800    15.200    327.900
    16.420    328.190    20.091    328.690    23.235    328.910    27.787    331.570
    29.768    332.320    33.474    332.150    35.662    330.620    39.160    328.520

4 1 540484.756 4751187.386 580.000 55.6875370 0 0 0
  1 1 26 12 9
     0.000    321.280    7.002    321.240    7.669    321.120    8.363    320.560
     8.933    320.330    9.292    320.570    9.819    320.820    13.626    325.720
     14.176    325.750    14.669    325.750    21.313    318.870    28.590    313.340
     0.000    321.280    6.553    321.080    13.156    321.690    17.612    322.360
    19.988    323.010    24.243    323.150    24.968    323.200    32.760    323.840
    37.246    324.270

4 1 540500.095 4751200.220 600.000 55.6026540 0 0 0
  1 1 26 13 14
     0.000    320.740    7.286    320.680    7.960    320.540    8.830    320.020
     9.382    319.790    9.742    320.030    10.267    320.280    13.895    324.770
     14.489    324.850    15.297    324.970    18.451    323.270    23.389    318.830
     27.927    313.140
     0.000    320.740    5.433    320.600    6.123    319.970    6.798    319.540
    7.415    319.930    8.025    320.240    13.290    327.420    16.039    327.920
    19.525    328.020    20.762    328.150    24.239    328.040    28.275    328.040
    31.562    329.730    36.206    329.750

4 1 540515.417 4751213.075 620.000 55.5177720 0 0 0
  1 1 26 12 14
     0.000    320.140    7.687    320.100    8.566    319.960    9.303    319.390
     9.865    319.160    10.227    319.400    10.853    319.640    14.684    324.050
     14.967    324.020    16.090    324.020    20.981    321.630    27.822    312.990
     0.000    320.140    5.112    320.020    5.629    319.400    6.305    318.970
    6.916    319.370    7.468    319.690    13.337    327.200    16.671    327.860
    19.401    327.870    22.726    328.040    24.575    327.810    27.721    327.850
    31.147    328.590    38.136    328.590

4 1 540530.722 4751225.950 640.000 55.4328890 0 0 0
  1 1 26 11 13
     0.000    319.530    7.927    319.510    9.009    319.410    9.785    318.720
     10.347    318.490    10.700    318.730    14.504    322.520    15.258    322.490
     16.208    322.490    19.799    320.560    23.241    317.870
     0.000    319.530    4.727    319.450    5.133    318.830    5.807    318.400
    6.424    318.800    12.481    326.420    13.850    326.890    15.570    327.190
    18.219    327.100    20.213    326.860    24.259    326.680    27.695    326.680
    32.363    326.790

4 1 540546.009 4751238.846 660.000 55.3480060 0 0 0
  1 1 26 11 11
     0.000    318.920    8.513    318.900    9.663    318.780    10.324    318.070
     10.889    317.830    11.239    318.070    11.791    318.410    14.092    321.650
     15.673    321.590    18.584    320.240    24.027    316.920
     0.000    318.920    4.338    318.810    4.856    318.170    5.530    317.740
    6.154    318.130    6.941    318.480    11.029    323.610    15.388    324.320
    18.442    324.320    24.100    324.490    28.760    324.660

4 1 540561.279 4751251.761 680.000 55.2631240 0 0 0
  1 1 26 11 11
     0.000    318.310    3.924    318.400    9.133    318.230    10.510    318.070
     10.886    317.730    11.389    317.510    11.735    317.720    14.243    320.430
     16.165    320.110    17.713    319.230    23.730    316.030
     0.000    318.310    5.873    318.110    6.342    317.470    7.015    317.040
    7.638    317.440    8.973    317.770    11.671    320.830    14.706    321.530
    17.529    321.530    19.872    321.600    26.163    321.850

4 1 540576.532 4751264.698 700.000 55.1782410 0 0 0
  1 1 26 11 12
     0.000    317.690    9.653    317.620    11.050    317.440    11.307    317.130
     11.823    316.900    12.166    317.110    12.598    317.360    14.016    319.170
     16.577    319.110    19.516    317.290    25.857    314.720
     0.000    317.690    6.367    317.510    6.734    316.800    7.402    316.370
    8.013    316.770    8.722    317.160    10.961    319.500    13.413    319.720
    16.050    319.660    18.093    319.640    22.138    319.470    27.187    319.490

4 1 540591.768 4751277.654 720.000 55.0933590 0 0 0
  1 1 26 14 13
     0.000    317.080    4.793    317.180    10.212    317.020    11.696    316.900
     12.148    316.520    12.544    316.300    12.886    316.510    13.371    316.820
     14.527    317.980    17.160    317.850    19.584    316.850    23.810    315.040
     28.667    313.540    30.567    312.890
     0.000    317.080    4.088    316.930    4.956    316.250    5.635    315.820
    6.245    316.220    6.600    316.540    9.509    318.300    11.646    318.540
    14.213    318.490    17.376    318.690    20.186    318.470    24.682    317.750
    29.209    317.500

4 1 540606.987 4751290.631 740.000 55.0084760 0 0 0
  1 1 26 12 13
     0.000    316.440    5.315    316.570    13.843    316.370    14.026    316.300
     14.111    315.980    14.468    315.750    14.806    315.960    15.423    316.240
     15.864    316.920    17.708    316.800    21.617    315.520    27.085    314.040
     0.000    316.440    2.195    316.410    3.010    315.620    3.686    315.190
    4.297    315.590    4.800    315.840    8.185    317.100    9.748    317.230
    12.447    317.200    16.654    317.100    21.560    316.920    23.880    316.430
    28.886    316.590

4 1 540622.188 4751303.628 760.000 54.9235930 0 0 0
  1 1 26 11 13
     0.000    315.840    5.817    315.980    14.484    315.770    14.759    315.690
     14.850    315.320    15.249    315.100    15.601    315.310    16.033    315.540
     18.204    315.550    19.330    313.590    27.880    313.620
     0.000    315.840    1.602    315.820    2.447    315.000    3.127    314.580
    3.744    314.980    4.269    315.230    6.233    315.630    8.162    315.870
    10.509    315.900    13.459    315.990    21.077    315.820    23.958    315.150
    26.341    314.900

4 1 540637.372 4751316.645 780.000 54.8387110 0 0 0
  1 1 26 10 12
     0.000    315.230    6.427    315.370    15.027    315.130    15.326    315.020
     15.518    314.760    16.064    314.520    16.384    314.740    18.788    314.740
     18.909    313.300    40.013    313.610
     0.000    315.230    1.111    315.200    1.891    314.360    2.567    313.930
    3.182    314.330    3.744    314.570    5.969    314.890    8.268    315.040
    11.393    314.810    17.841    314.930    22.187    314.550    26.542    314.550

4 1 540652.538 4751329.683 800.000 54.7538280 0 0 0
  1 1 26 11 12
     0.000    314.590    7.022    314.780    15.646    314.500    16.022    314.410
     16.093    314.030    16.603    313.810    16.945    314.020    17.214    310.180
     19.376    314.310    19.561    313.250    39.978    313.480
     0.000    314.590    0.542    314.580    1.265    313.700    1.946    313.270
    2.557    313.670    2.981    313.940    6.518    314.360    8.249    314.560
    10.589    314.570    15.376    314.530    26.742    314.270    31.088    314.390

4 1 540667.695 4751342.732 820.000 54.8103150 0 0 0
```

```
  1 1 26 12 11
     0.000    313.940    0.058    313.960    4.487    314.070    11.167    314.070
    16.769    313.800   17.321    313.770   17.784    313.270    18.287    313.050
    18.641    313.260   19.995    313.660   20.101    313.060    28.563    313.070
     0.000    313.940    1.116    313.460    1.824    312.980     2.206    313.280
     2.661    313.330    7.980    314.160   10.611    314.130    19.723    313.810
    21.389    313.360   25.041    313.480   30.643    314.000

4 1 540682.883 4751355.744 840.000 54.9922060 0 0 0
  1 1 26 7 14
     0.000    312.610    0.640    313.350    8.235    313.520    13.859    313.340
    20.523    313.300   26.321    312.950   35.423    313.050
     0.000    312.610    0.120    312.490    0.793    312.060     1.410    312.450
     2.057    312.760    5.325    313.500    7.752    313.790    10.612    313.800
    15.721    313.870   20.170    313.900   22.974    312.540    25.146    312.510
    28.385    312.970   31.954    313.210

4 1 540698.108 4751368.713 860.000 55.1740980 0 0 0
  1 1 26 9 13
     0.000    311.790    0.365    311.930    1.102    312.770     5.581    312.870
    12.227    312.890   14.463    312.810   20.576    312.960    21.096    313.020
    27.247    312.890
     0.000    311.790    0.308    311.500    0.925    311.900     1.422    312.150
     5.068    313.130    7.561    313.460   10.403    313.410    13.180    313.230
    18.094    312.960   20.959    312.560   24.643    312.650    27.629    312.960
    32.611    313.240

4 1 540713.370 4751381.639 880.000 55.3559890 0 0 0
  1 1 26 12 11
     0.000    311.190    0.234    311.010    0.907    311.440     1.638    312.260
     6.032    312.350   12.710    312.390   17.988    312.190    18.213    312.120
    18.697    311.960   19.770    311.310   20.180    311.480    21.496    312.160
     0.000    311.190    0.383    311.410    0.873    311.680     4.677    312.700
     7.222    312.980    9.843    312.960   15.772    312.750    20.592    312.630
    22.728    312.130   25.065    312.130   29.952    312.260

4 1 540728.669 4751394.521 900.000 55.5378800 0 0 0
  1 1 26 13 10
     0.000    311.050    0.094    310.970    0.712    310.570     1.392    311.000
     2.095    311.790    6.461    311.890   13.161    311.950    18.313    311.760
    18.681    311.620   18.761    311.680   19.840    311.030    20.238    311.200
    21.906    311.760
     0.000    311.050    0.341    311.250    4.462    312.310     6.849    312.520
     9.980    312.480   16.862    311.640   20.593    311.620    24.038    311.730
    27.396    312.490   33.181    312.760

4 1 540744.005 4751407.359 920.000 55.7197720 0 0 0
  1 1 26 13 9
     0.000    310.860    0.463    310.570    1.075    310.170     1.750    310.590
     2.383    311.460    9.941    311.630   13.545    311.550    18.143    311.420
    18.689    311.250   18.802    311.340   19.883    310.690    20.273    310.860
    22.245    311.360
     0.000    310.860    4.300    311.820    6.621    311.960     9.027    311.890
    14.175    311.790   19.744    311.380   22.198    311.330    27.965    311.620
    33.679    311.980

4 1 540759.377 4751420.153 940.000 55.9016630 0 0 0
  1 1 26 12 7
     0.000    310.620    0.240    310.560    1.354    309.860     2.035    310.290
     2.753    311.130    7.090    311.220   13.880    311.230    16.194    311.060
    17.744    310.970   19.443    310.470   20.999    310.770    22.531    311.070
     0.000    310.620    3.618    311.400    5.797    311.690     7.998    311.670
    12.519    311.650   25.552    311.880   34.023    311.980

4 1 540774.786 4751432.903 960.000 56.0835550 0 0 0
  1 1 26 15 7
     0.000    310.400    0.609    310.250    0.987    309.970     1.604    309.570
     2.279    310.000    2.987    310.820   10.499    310.980    15.504    310.870
    17.376    310.630   18.226    310.490   18.893    310.050    19.254    310.340
    20.243    310.710   22.779    311.030   33.454    310.580
     0.000    310.400    2.863    311.090    5.095    311.530     8.291    311.500
    16.630    311.460   23.425    311.410   34.066    311.270

4 1 540790.231 4751445.609 980.000 56.2654460 0 0 0
  1 1 26 16 7
     0.000    310.130    0.608    309.940    1.114    309.670     1.734    309.270
     2.408    309.700    3.083    310.530    7.544    310.590    14.297    310.600
    15.645    310.540   17.260    310.380   17.982    310.180    18.654    309.740
    19.008    310.030   19.959    310.310   22.958    310.410    30.908    310.370
     0.000    310.130    2.631    310.820    4.848    311.040     7.697    311.030
    14.781    310.780   23.391    310.960   35.822    311.640

4 1 540805.712 4751458.271 1000.000 56.4473370 0 0 0
  1 1 26 15 9
     0.000    309.830    0.673    309.720    1.257    309.480     1.866    309.080
     2.548    309.510    3.173    310.240    7.646    310.300    15.832    310.260
    17.205    310.100   18.023    309.920   18.694    309.490    19.050    309.770
    19.912    309.940   23.081    310.190   35.324    309.930
     0.000    309.830    3.710    310.540    5.231    310.640     7.656    310.570
     8.596    310.630   14.575    310.660   21.417    310.580    29.452    310.930
    37.945    311.550

4 1 540821.230 4751470.889 1020.000 56.6292290 0 0 0
  1 1 26 17 7
     0.000    309.940    0.596    309.530    1.352    309.390     1.961    308.990
     2.645    309.420    3.171    310.000    7.677    310.060    10.928    310.150
    15.842    310.020   17.200    309.840   18.064    309.670    18.723    309.240
    19.084    309.520   20.084    309.760   23.107    309.780    23.256    309.640
    33.829    309.700
     0.000    309.940    3.885    310.410    5.951    310.510    19.363    310.470
    22.331    310.480   31.783    311.110   37.518    311.470

4 1 540836.783 4751483.463 1040.000 56.8111200 0 0 0
  1 1 26 16 7
     0.000    309.550    0.766    309.350    1.287    309.170     1.907    308.770
     2.581    309.200    3.274    309.800    7.831    309.860    15.843    309.820
    17.276    309.630   18.056    309.500   18.720    309.060    19.073    309.350
    20.047    309.630   23.156    309.740   28.902    309.440    38.788    309.600
     0.000    309.550    4.010    310.400    6.493    310.330     9.434    310.300
    19.963    310.330   26.627    310.380   33.504    310.410

4 1 540852.372 4751495.991 1060.000 56.9930110 0 0 0
  1 1 26 16 7
     0.000    309.630    0.384    309.170    1.066    308.950     1.686    308.550
     2.361    308.980    3.165    309.610   10.946    309.740    15.843    309.620
    17.311    309.400   17.991    309.310   18.653    308.880    19.001    309.160
    20.048    309.560   23.098    309.360   23.126    309.460    28.740    309.330
     0.000    309.630    2.282    309.760    5.185    310.040     6.866    310.010
    22.238    310.260   27.645    310.360   35.293    310.380

4 1 540867.998 4751508.476 1080.000 57.1749030 0 0 0
  1 1 26 16 8
     0.000    309.360    0.428    309.010    1.076    308.890     1.693    308.490
     2.369    308.930    3.158    309.410   10.841    309.550    15.633    309.430
    17.307    309.210   17.943    309.080   18.611    308.650    18.972    308.930
    20.056    309.370   22.984    309.280   23.029    309.480    37.297    309.330
     0.000    309.360    4.884    309.810    6.699    309.870     8.946    309.860
    11.207    310.070   19.646    310.080   26.997    310.210    33.981    310.370

4 1 540883.658 4751520.915 1100.000 57.3567940 0 0 0
  1 1 26 16 7
     0.000    308.840    0.197    308.810    0.708    308.550     1.320    308.150
```

```
    1.996    308.580    2.868    309.260    10.672    309.420    16.227    309.270
    17.686    309.090    18.432    308.910    19.090    308.480    19.457    308.760
    20.305    308.940    22.821    308.990    22.835    309.220    38.401    309.140
    0.000    308.840    4.247    309.790    6.102    309.750    8.466    309.750
   10.960    310.080    22.181    310.230    36.676    310.600

4 1 540899.354 4751533.310 1120.000 57.5386850 0 0 0
  1 1 26 16 12
    0.000    308.690    0.098    308.600    1.216    308.110    1.894    308.540
    2.706    309.140    10.386    309.300    17.272    309.110    18.697    308.940
    19.451    308.740    20.107    308.300    20.469    308.590    21.182    308.830
    22.600    308.880    22.626    309.070    22.960    308.700    39.339    308.990
    0.000    308.690    4.519    309.670    5.883    309.720    8.157    309.690
   10.162    309.930    15.341    309.990    18.967    309.850    21.024    309.400
   23.067    309.410    24.574    310.000    31.165    310.270    38.424    310.870

4 1 540915.086 4751545.660 1140.000 57.7205770 0 0 0
  1 1 26 12 14
    0.000    308.050    0.402    307.810    1.087    308.240    2.413    309.070
    10.161    309.220    18.014    309.030    19.906    308.680    20.619    308.290
    21.611    308.700    22.335    308.850    22.357    309.060    39.931    309.020
    0.000    308.050    0.204    308.210    0.602    308.460    4.157    309.600
   5.595    309.720    7.981    309.770    9.497    310.280    13.374    310.430
   17.259    310.300    19.039    309.830    22.044    309.940    24.853    310.470
   30.986    310.810    36.979    311.360

4 1 540930.853 4751557.965 1160.000 57.9024680 0 0 0
  1 1 26 16 7
    0.000    308.970    1.950    308.960    6.531    309.070    15.954    309.010
    21.515    308.840    22.530    308.810    22.982    308.740    23.524    308.420
    24.152    308.740    25.580    308.980    27.558    308.810    27.621    309.220
    40.171    308.940    52.870    308.950    72.538    309.120    91.014    309.360
    0.000    308.970    3.751    309.010    6.213    309.110    8.138    309.640
   20.389    309.240    30.641    310.770    39.970    310.850

4 1 540946.654 4751570.224 1180.000 58.0843600 0 0 0
  1 1 26 13 14
    0.000    308.670    1.041    308.900    1.719    308.970    6.245    309.070
    15.590    308.990    15.784    309.120    21.177    309.020    21.415    308.950
    21.621    308.900    29.324    308.850    41.120    308.920    65.410    308.940
    89.893    309.190
    0.000    308.670    0.271    308.560    0.796    308.170    1.068    308.410
   1.339    308.680    1.632    308.660    2.745    308.870    6.400    309.010
   7.065    308.910    8.877    309.430    9.691    309.430    21.248    309.560
   30.340    310.190    40.125    310.830

4 1 540962.491 4751582.439 1200.000 58.2662510 0 0 0
  1 1 26 14 13
    0.000    308.790    0.483    308.840    1.227    308.960    5.809    309.060
    12.490    309.040    17.932    308.870    18.614    308.820    19.934    308.480
    20.392    308.080    20.940    308.470    21.918    308.730    22.382    308.770
    27.448    308.710    36.015    308.810
    0.000    308.790    0.942    308.380    1.328    308.130    1.606    308.370
   1.870    308.640    2.384    308.680    3.254    308.790    6.754    308.850
   7.864    308.710    9.189    309.220    10.588    309.740    26.363    310.540
   39.712    310.490

4 1 540978.363 4751594.608 1220.000 58.4481420 0 0 0
  1 1 26 12 15
    0.000    308.770    0.669    308.930    8.421    309.090    15.499    308.930
    16.037    308.940    18.400    308.280    18.793    307.870    19.347    308.270
    19.615    308.320    20.153    308.540    24.974    308.430    39.869    308.540
    0.000    308.770    1.314    308.480    1.448    308.340    1.839    308.090
   2.112    308.330    2.378    308.600    2.987    308.670    4.082    308.810
   7.594    308.850    8.794    308.740    10.170    308.980    11.806    309.090
   15.824    310.080    32.269    310.890    39.977    310.910

4 1 540994.269 4751606.732 1240.000 58.6300340 0 0 0
  1 1 26 13 13
    0.000    308.880    0.152    308.890    7.888    309.050    14.322    308.930
    14.820    308.860    16.859    308.020    17.260    307.610    17.807    308.010
    18.537    308.140    19.005    308.220    23.344    308.110    26.589    308.270
    40.013    308.250
    0.000    308.880    0.618    308.730    1.938    308.430    2.466    308.040
   2.738    308.280    3.016    308.550    4.230    308.930    5.092    309.100
   8.598    309.230    11.770    309.610    18.298    309.940    26.412    310.480
   38.557    311.690

4 1 541010.210 4751618.811 1260.000 58.8119250 0 0 0
  1 1 26 11 15
    0.000    308.880    7.211    308.990    12.395    308.930    13.543    308.750
    16.059    307.870    16.903    307.970    17.675    307.990    22.269    307.840
    24.867    307.860    27.127    308.620    34.185    308.700
    0.000    308.880    0.457    308.860    1.241    308.710    2.633    308.350
   2.775    308.210    3.155    307.960    3.433    308.200    3.699    308.470
   5.635    309.510    6.635    309.730    9.787    309.780    11.800    310.120
   13.915    311.050    29.709    312.110    39.883    312.140

4 1 541026.185 4751630.843 1280.000 58.9938160 0 0 0
  1 1 26 11 15
    0.000    308.760    6.553    308.890    11.591    308.730    12.403    308.650
    15.749    307.540    16.905    307.630    17.273    307.640    21.757    307.490
    25.507    306.910    30.216    306.730    36.679    306.670
    0.000    308.760    1.027    308.750    1.945    308.600    3.327    308.250
   3.473    308.110    3.859    307.860    4.131    308.100    4.401    308.370
   7.351    310.220    7.923    310.380    11.109    310.490    12.475    310.780
   14.105    310.950    26.299    312.290    39.953    313.600

4 1 541042.195 4751642.830 1300.000 59.1757080 0 0 0
  1 1 26 10 16
    0.000    308.600    5.815    308.760    10.895    308.610    11.793    308.490
    15.553    307.040    16.813    307.210    17.085    307.200    21.063    307.080
    27.917    306.660    36.173    305.980
    0.000    308.600    1.453    308.600    2.519    308.470    3.667    308.160
   3.803    308.020    4.191    307.770    4.465    308.010    4.727    308.280
   7.091    309.940    7.455    310.000    10.657    310.270    12.707    310.620
   14.283    311.240    19.001    312.610    30.219    313.530    40.081    314.150

4 1 541058.239 4751654.772 1320.000 59.3575990 0 0 0
  1 1 26 12 15
    0.000    308.490    4.058    308.590    8.571    308.550    10.076    308.470
    10.834    308.420    14.731    306.710    15.700    307.010    16.014    307.030
    20.108    306.910    26.224    306.410    32.428    306.010    38.827    305.850
    0.000    308.490    1.438    308.470    2.266    308.320    3.436    308.030
   3.572    307.890    3.958    307.640    4.228    307.880    4.494    308.150
   5.574    308.510    6.094    308.370    9.132    308.380    12.528    309.780
   20.966    311.370    30.365    312.040    39.734    312.730

4 1 541074.317 4751666.667 1340.000 59.5394900 0 0 0
  1 1 26 12 15
    0.000    308.370    3.642    308.480    9.206    308.360    9.998    308.260
    13.824    306.670    14.790    307.050    15.098    307.050    19.344    306.940
    19.668    306.960    28.084    306.220    34.593    306.000    40.209    305.670
    0.000    308.370    1.371    308.360    2.163    308.210    3.447    307.900
   3.601    307.750    3.971    307.510    4.283    307.750    4.507    307.980
   5.043    307.900    5.863    307.950    9.485    307.930    12.421    308.240
   16.455    310.580    29.288    312.590    40.082    313.130

4 1 541090.429 4751678.517 1360.000 59.7213820 0 0 0
  1 1 26 13 12
    0.000    308.290    3.111    308.410    7.705    308.310    8.899    308.210
    12.749    306.520    14.021    307.070    14.461    307.080    18.457    306.950
```

```
    18.675    306.930    24.255    306.530    30.196    306.160    36.253    306.100
    43.205    305.600
    0.000     308.290    1.604     308.250    2.532     308.150    3.966     307.750
   4.502    307.340    5.022    307.790    5.590    307.820    6.856    307.860
   10.250    307.900    14.998    308.080    30.688    310.060    45.606    310.470

4 1 541106.574 4751690.320 1380.000 59.9032730 0 0 0
  1 1 26 15 15
    0.000    308.280    2.404    308.350    5.902    308.210    7.359    308.170
    7.856    308.100    11.823    306.740    12.751    306.930    13.189    306.990
    17.412    306.860    17.685    306.860    20.720    306.500    27.750    306.570
    32.686    306.170    38.755    306.100    52.696    305.170
    0.000    308.280    2.493    308.200    3.293    308.130    4.791    307.750
   4.921    307.610    5.307    307.350    5.587    307.590    5.855    307.860
   6.441    307.920    7.661    307.920    11.296    307.920    14.983    308.430
   23.945    310.150    37.358    310.760    56.014    312.900

4 1 541122.754 4751702.077 1400.000 60.0851650 0 0 0
  1 1 26 12 17
    0.000    308.280    6.290    308.190    6.925    308.090    10.390    306.890
    12.170    307.050    12.469    307.050    16.402    306.910    16.672    306.950
    18.737    306.730    24.131    307.560    40.222    307.200    53.283    305.940
    0.000    308.280    2.145    308.260    3.475    308.230    4.115    308.120
   5.756    307.780    5.900    307.640    6.275    307.390    6.832    307.900
   7.424    307.930    8.806    307.980    12.311    308.030    14.073    308.150
   15.523    308.960    24.501    309.750    31.388    310.400    43.461    310.600
   56.071    311.380

4 1 541138.966 4751713.788 1420.000 60.2670560 0 0 0
  1 1 26 12 12
    0.000    308.420    5.096    308.240    5.848    308.180    9.368    307.000
    10.507    307.320    10.835    307.380    15.412    307.270    15.688    307.290
    17.561    307.200    24.180    307.070    36.279    306.960    52.262    306.650
    0.000    308.420    4.562    308.260    5.164    308.160    7.397    307.390
   8.581    308.120    9.848    308.150    17.308    309.920    22.984    310.310
   35.147    311.690    50.628    312.260    65.361    312.340    79.197    312.530

4 1 541155.213 4751725.453 1440.000 60.4489470 0 0 0
  1 1 26 12 16
    0.000    308.470    3.855    308.330    4.758    308.240    6.855    307.530
    9.374    307.750    9.796    307.750    14.358    307.610    14.707    307.600
    16.309    307.440    22.276    307.930    30.654    308.300    39.491    308.120
    0.000    308.470    4.406    308.360    5.627    308.350    6.405    308.250
   8.419    307.680    10.062    308.390    11.216    308.410    14.698    308.470
   16.855    308.530    17.927    308.630    24.450    310.010    32.939    310.130
   43.119    310.250    56.915    310.330    70.708    312.700    80.545    312.990

4 1 541171.492 4751737.071 1460.000 60.6308390 0 0 0
  1 1 26 13 16
    0.000    308.550    1.437    308.490    2.650    308.460    3.736    308.360
    5.761    307.620    8.476    307.940    12.931    307.790    13.258    307.810
    14.977    307.500    15.908    307.460    27.309    308.660    36.232    308.170
    49.021    307.470
    0.000    308.550    2.129    308.600    5.604    308.500    6.762    308.470
   7.579    308.420    9.879    307.860    11.448    308.500    12.833    308.560
   16.081    308.630    17.363    308.600    25.136    310.480    27.071    310.430
   32.851    310.530    43.346    310.480    58.106    312.950    77.553    313.200

4 1 541187.805 4751748.642 1480.000 60.8127300 0 0 0
  1 1 26 10 14
    0.000    308.630    1.583    308.610    4.644    307.760    6.943    308.070
    7.334    308.070    11.655    307.950    11.951    307.970    14.062    307.590
    32.625    309.360    44.518    308.070
    0.000    308.630    3.300    308.770    7.998    308.640    8.794    308.580
   11.081    308.090    12.872    308.580    14.351    308.640    17.520    310.180
   18.549    308.650    30.190    310.470    38.401    311.060    46.875    311.020
    58.276    311.990    71.705    314.070

4 1 541204.150 4751760.167 1500.000 60.9732820 0 0 0
  1 1 26 11 16
    0.000    308.780    0.184    308.780    1.099    308.660    5.890    308.210
    6.320    308.170    10.509    308.040    10.711    308.050    12.573    307.760
    21.984    308.580    34.663    309.080    42.920    307.850
    0.000    308.780    4.614    308.930    9.433    308.800    10.065    308.750
   11.139    308.510    11.852    308.200    11.888    308.640    13.691    308.720
   14.271    308.670    15.095    308.740    18.577    308.790    19.740    308.790
   30.090    311.010    39.626    311.090    53.494    311.220    67.445    312.510

4 1 541220.470 4751771.728 1520.000 60.5488690 0 0 0
  1 1 26 10 16
    0.000    308.840    1.845    308.170    4.477    308.350    5.020    308.290
    9.483    308.170    12.257    307.900    17.482    307.560    27.799    307.170
    39.984    306.640    53.870    305.720
    0.000    308.840    0.166    308.840    1.142    308.950    2.448    308.980
   5.873    309.130    10.665    308.980    11.279    308.920    13.432    308.450
   14.892    308.860    15.708    308.940    19.773    309.050    26.565    309.840
   35.930    310.830    44.504    311.660    49.126    311.340    53.658    312.130

4 1 541236.712 4751783.398 1540.000 60.1244560 0 0 0
  1 1 26 8 18
    0.000    308.680    0.724    308.470    3.126    308.460    3.740    308.410
    8.443    308.240    8.579    308.230    35.358    306.570    45.787    306.340
    0.000    308.680    1.327    308.990    2.117    309.100    7.079    309.270
   11.791    309.130    12.360    309.080    14.727    308.640    15.745    309.130
   16.371    309.210    20.526    309.230    20.826    309.290    22.728    309.410
   29.314    309.750    38.721    310.250    41.479    311.430    43.569    311.400
   47.180    312.160    51.118    312.570

4 1 541252.876 4751795.176 1560.000 59.7000430 0 0 0
  1 1 26 8 16
    0.000    308.470    1.627    308.530    2.765    308.390    7.473    308.230
    7.815    308.200    16.947    307.440    27.857    306.920    39.938    306.430
    0.000    308.470    0.171    308.480    3.107    309.250    8.015    309.420
   12.600    309.300    13.322    309.250    15.657    308.740    17.162    309.420
   17.558    309.440    21.404    309.560    21.572    309.540    25.810    309.880
   33.251    310.460    38.918    310.930    47.229    311.570    51.767    312.250

4 1 541268.961 4751807.062 1580.000 59.2756290 0 0 0
  1 1 26 6 8
    0.000    308.800    6.481    308.180    7.035    308.120    16.599    307.330
    25.989    306.640    37.426    306.070
    0.000    308.800    3.873    309.380    8.821    309.560    14.435    309.410
   17.909    309.530    24.761    310.120    32.759    310.730    40.038    311.060

4 1 541284.967 4751819.054 1600.000 58.8512160 0 0 0
  1 1 26 10 16
    0.000    308.520    0.785    308.290    1.255    308.220    5.805    308.070
    6.299    308.030    11.819    307.490    12.927    307.380    20.305    306.790
    30.225    306.330    38.865    306.110
    0.000    308.520    0.913    308.320    2.845    309.200    4.225    309.290
   4.527    309.430    9.471    309.620    15.283    309.380    15.641    309.300
   16.389    309.080    18.093    309.290    18.365    309.360    24.169    309.710
   33.323    309.740    39.565    310.380    45.747    310.580    53.486    311.360

4 1 541300.892 4751831.153 1620.000 58.4268030 0 0 0
  1 1 26 5 11
    0.000    308.100    5.364    307.910    5.653    307.970    11.386    307.230
    31.257    306.250
    0.000    308.100    1.111    308.110    4.845    309.260    5.071    309.330
   9.977    309.540    14.859    309.380    16.151    309.280    18.738    309.290
   22.382    309.350    30.315    309.650    39.737    310.070
```

```
4 1 541316.737 4751843.358 1640.000 58.0023900 0 0 0
  1 1 26 7 10
     0.000    308.050    0.548    308.050    4.713    307.940    5.136    307.910
     12.037    306.410    20.761    306.520    32.369    306.040
     0.000    308.050    0.500    308.020    1.594    308.070    4.685    309.160
    5.551    309.280    10.357    309.420    15.177    309.240    23.953    309.270
    36.157    309.580    52.613    309.870

4 1 541332.499 4751855.668 1660.000 57.5779770 0 0 0
  1 1 26 7 12
     0.000    308.060    4.113    307.920    4.519    307.900    9.335    307.360
     14.831    306.740    22.405    306.370    28.760    306.010
     0.000    308.060    0.407    308.040    0.790    308.000    2.058    308.050
    4.972    309.050    5.781    309.190    10.607    309.320    15.761    309.140
    19.056    309.100    28.101    309.330    32.624    309.550    32.666    309.570

4 1 541348.179 4751868.083 1680.000 57.1535640 0 0 0
  1 1 26 6 14
     0.000    308.130    3.985    307.990    4.268    307.990    15.577    306.710
     23.131    306.370    30.021    306.240
     0.000    308.130    0.210    308.130    0.545    308.140    2.249    308.190
    5.168    308.960    5.954    309.080    10.740    309.230    15.657    309.040
    17.676    308.960    25.346    308.980    29.250    309.190    35.499    309.880
    44.564    310.280    53.157    310.550

4 1 541363.776 4751880.602 1700.000 56.7291500 0 0 0
  1 1 26 7 22
     0.000    308.030    4.138    307.910    4.491    307.910    5.591    307.770
     15.539    307.590    24.402    306.480    30.991    306.120
     0.000    308.030    0.371    308.030    0.548    308.030    3.151    308.410
    3.493    308.150    4.177    308.600    5.162    308.900    5.909    308.980
    7.241    309.010    10.722    309.120    14.169    309.010    15.604    308.970
    16.535    308.860    17.556    308.560    17.669    308.590    18.298    308.170
    18.759    308.420    19.885    308.700    24.259    308.840    28.167    309.260
    36.780    310.010    53.263    310.420

4 1 541379.290 4751893.225 1720.000 56.3047370 0 0 0
  1 1 26 7 21
     0.000    307.900    4.478    307.850    4.752    307.810    6.709    307.810
     14.160    308.180    23.797    308.850    34.607    308.710
     0.000    307.900    0.502    307.910    2.890    308.340    3.227    308.080
    3.913    308.530    4.997    308.830    5.744    308.910    10.597    309.050
    15.469    308.920    16.139    308.840    17.222    308.560    17.442    308.540
    18.074    308.130    18.527    308.370    19.232    308.560    23.908    308.640
    28.172    308.790    36.520    309.160    41.765    309.700    49.810    309.640
    55.570    309.980

4 1 541394.718 4751905.951 1740.000 55.8803240 0 0 0
  1 1 26 6 21
     0.000    307.900    4.739    307.830    5.095    307.790    7.700    307.860
     17.735    308.170    29.429    309.040
     0.000    307.900    0.069    307.900    2.539    308.260    2.876    308.000
    3.570    308.450    4.720    308.750    5.571    308.820    10.299    308.980
    15.168    308.820    15.924    308.700    16.896    308.460    17.093    308.490
    17.725    308.080    18.182    308.320    19.131    308.760    19.421    308.760
    22.970    308.900    28.571    309.250    36.410    309.760    45.925    309.730
    52.592    309.760

4 1 541410.062 4751918.780 1760.000 55.4559110 0 0 0
  1 1 26 7 19
     0.000    307.900    5.072    307.800    5.786    307.760    12.219    307.850
     17.310    308.180    23.690    309.130    31.794    309.270
     0.000    307.900    2.054    308.200    2.391    307.940    3.074    308.390
    4.367    308.650    5.154    308.730    9.837    308.910    14.723    308.720
    15.394    308.640    16.503    308.390    16.833    308.470    17.467    308.060
    17.924    308.300    19.007    309.080    19.787    309.080    23.619    309.200
    26.235    309.530    42.087    310.380    50.942    310.440

4 1 541425.320 4751931.710 1780.000 55.0314980 0 0 0
  1 1 26 10 20
     0.000    308.060    0.333    308.040    0.831    307.890    5.946    307.820
     6.421    307.700    8.003    307.480    9.546    307.920    14.392    308.370
     21.112    308.300    33.248    306.420
     0.000    308.060    1.410    308.090    1.746    307.830    2.433    308.280
    4.531    308.650    9.320    308.810    12.865    308.680    14.563    308.620
    14.979    308.580    15.876    308.330    16.158    308.370    16.789    307.950
    17.244    308.200    18.655    308.980    19.199    309.030    23.509    309.210
    25.726    309.550    31.790    309.900    39.789    310.300    51.728    311.450

4 1 541440.491 4751944.742 1800.000 54.6070840 0 0 0
  1 1 26 9 16
     0.000    308.130    0.837    307.950    6.458    307.660    7.210    307.640
     9.101    307.120    11.900    306.980    15.178    306.760    26.951    306.530
     40.419    305.910
     0.000    308.130    0.162    308.170    2.331    308.380    2.955    308.440
    3.615    308.550    8.663    308.740    14.769    308.420    16.073    308.310
    16.687    307.810    16.823    307.820    17.914    308.490    19.014    308.580
    22.170    308.600    30.936    308.600    40.165    310.190    50.159    312.040

4 1 541455.575 4751957.875 1820.000 54.1826710 0 0 0
  1 1 26 13 15
     0.000    307.730    0.249    307.740    6.598    307.330    8.419    306.720
     14.969    306.210    21.209    305.700    29.378    305.990    45.149    304.890
     56.991    304.030    65.390    304.200    71.949    303.590    80.355    302.780
     87.756    302.610
     0.000    307.730    1.014    308.240    2.863    308.460    7.873    308.610
     15.011    308.330    16.915    308.180    17.044    308.100    17.674    307.610
     17.788    307.640    18.473    308.260    20.349    308.420    25.959    308.730
     30.827    309.150    39.566    309.810    48.303    310.820

4 1 541470.571 4751971.109 1840.000 53.7582580 0 0 0
  1 1 26 21 13
     0.000    307.970    1.878    307.130    7.259    306.890    10.297    306.430
     16.809    305.930    24.334    305.600    31.695    305.320    40.756    304.720
     57.046    303.820    61.892    303.360    75.454    302.490    89.485    301.630
     95.891    301.560    112.740    300.700    118.531    300.500    124.049    300.710
     127.688    300.640    129.587    300.000    130.747    299.800    131.268
299.620
     138.754    299.320
     0.000    307.970    0.306    308.080    1.843    308.270    6.917    308.430
     14.041    308.200    16.847    308.010    17.447    307.690    20.515    308.990
     22.620    309.160    27.750    309.390    29.707    309.420    36.487    310.470
     47.415    311.990

4 1 541485.499 4751984.418 1860.000 53.7424690 0 0 0
  1 1 26 6 12
     0.000    307.940    3.321    306.840    8.436    306.730    11.287    306.130
     17.273    305.780    28.914    305.300
     0.000    307.940    0.651    308.030    5.744    308.180    13.927    307.890
     16.661    307.750    17.420    307.370    20.231    308.960    22.832    309.200
     28.015    309.320    29.829    309.420    37.611    309.970    46.084    310.210

4 1 541500.492 4751997.655 1880.000 54.1668830 0 0 0
  1 1 26 7 14
     0.000    307.770    1.595    307.690    2.516    307.630    4.557    306.720
     9.539    306.560    20.806    305.430    28.398    305.250
     0.000    307.770    1.068    307.790    8.347    307.780    15.425    307.560
     15.786    307.460    15.836    307.730    17.600    307.730    17.657    307.530
     19.726    308.720    22.293    308.960    28.249    309.050    33.020    309.410
     36.351    309.610    41.782    309.920

4 1 541515.572 4752010.792 1900.000 54.5912960 0 0 0
```

```
  1 1 26 8 13
     0.000    310.180    3.878    307.390    5.716    306.660    10.541    306.470
    13.332    305.840   18.419    305.370   22.830    305.040    26.267    304.420
     0.000    310.180    3.744    307.650   11.509    307.410    13.328    307.340
    13.673    307.270   14.321    307.080   16.247    308.130    18.184    308.370
    22.249    308.550   24.855    308.830   28.889    309.040    33.867    309.620
    39.926    310.150

4 1 541530.740 4752023.828 1920.000 55.0157090 0 0 0
  1 1 26 9 7
     0.000    307.250    3.425    307.160    4.086    307.070    5.937    306.500
    11.040    306.300   13.651    305.660   16.504    305.370   21.751    304.900
    28.291    304.070
     0.000    307.250    2.824    307.380   10.648    307.140   13.010    307.320
    22.715    308.610   31.720    309.110   39.657    309.710

4 1 541545.995 4752036.762 1940.000 55.4401220 0 0 0
  1 1 26 7 8
     0.000    307.030    4.407    306.730    6.197    306.130    11.131    305.890
    15.213    304.990   19.596    304.190   27.482    303.620
     0.000    307.030    2.089    307.100    9.669    306.910    10.519    306.840
    11.100    307.110   18.050    307.350   32.479    307.990    38.814    309.260

4 1 541561.335 4752049.595 1960.000 55.8645350 0 0 0
  1 1 26 9 6
     0.000    306.670    4.054    306.540    5.464    306.340    6.930    305.570
    11.695    305.360   18.595    304.190   25.247    303.550    31.349    303.380
    39.547    302.530
     0.000    306.670    9.224    306.570    9.807    305.880    12.443    306.830
    18.689    307.220   39.450    308.960

4 1 541576.761 4752062.324 1980.000 56.2889480 0 0 0
  1 1 26 8 8
     0.000    306.200    5.402    306.020    6.454    305.860    8.096    305.110
    12.763    304.900   15.615    304.080   24.253    303.310    31.942    302.430
     0.000    306.200    8.781    306.070   11.361    306.240    12.536    306.300
    13.597    307.050   19.805    307.210   26.900    307.320    35.151    307.900

4 1 541592.271 4752074.951 2000.000 56.7133620 0 0 0
  1 1 26 8 7
     0.000    305.560    6.600    305.320    8.227    305.090    9.903    304.420
    14.306    304.230   16.642    303.640   20.932    303.140    30.220    301.840
     0.000    305.560    8.461    305.340   10.181    304.470    12.522    306.430
    13.729    306.530   22.483    307.200   33.959    307.620

4 1 541607.865 4752087.474 2020.000 57.1377750 0 0 0
  1 1 26 8 8
     0.000    304.730    7.521    304.460    8.827    304.300    11.649    303.430
    12.393    303.250   16.417    303.120   19.517    302.360    27.037    301.600
     0.000    304.730    8.112    304.530    9.886    303.750    12.333    305.450
    14.174    310.180   19.184    305.840   25.011    306.490    31.852    306.520

4 1 541623.542 4752099.893 2040.000 57.5621880 0 0 0
  1 1 26 7 8
     0.000    303.860    8.057    303.600    8.889    303.510    10.868    302.940
    15.117    301.900   21.914    300.810   28.305    299.990
     0.000    303.860    7.901    303.680    9.691    302.900    11.756    304.290
    13.994    304.570   19.084    304.820   25.266    305.360    33.624    306.210

4 1 541639.301 4752112.207 2060.000 57.9866010 0 0 0
  1 1 26 7 7
     0.000    303.020    8.628    302.770    9.293    302.680    13.198    301.460
    15.337    299.970   24.346    299.430   30.973    298.770
     0.000    303.020    7.832    302.870   13.053    303.580    18.754    304.030
    27.831    304.830   39.043    305.890   49.583    306.570

4 1 541655.143 4752124.416 2080.000 58.4110140 0 0 0
  1 1 26 6 12
     0.000    302.200    9.125    301.920    9.738    301.790    14.300    299.490
    17.544    299.020   32.096    297.930
     0.000    302.200    7.771    302.030    8.092    302.000    9.827    301.210
    11.652    302.120   15.150    302.580   20.878    302.980   27.522    303.940
    34.553    304.480   41.755    305.070   48.803    305.860   56.138    306.590

4 1 541671.065 4752136.519 2100.000 58.8354280 0 0 0
  1 1 26 8 12
     0.000    301.360    7.136    301.130    9.274    301.080    10.402    300.760
    11.774    300.370   22.556    297.900   27.108    297.940    33.726    297.720
     0.000    301.360    7.806    301.210    8.126    301.190    9.910    300.340
    11.940    301.330   19.106    302.170   24.048    302.710    34.086    304.060
    40.286    304.430   48.795    305.230   58.636    306.020    65.706    306.480

4 1 541687.068 4752148.515 2120.000 59.2598410 0 0 0
  1 1 26 25 14
     0.000    300.510    7.471    300.270   15.241    299.700    24.090    298.790
    30.144    298.290   36.615    297.730   51.735    296.440    80.798    293.990
    88.224    293.510   99.510    292.970   106.906   292.930    112.748   292.460
   120.184    292.030  128.388    291.090  134.184    290.940    142.032
290.570
   150.930    290.280  155.306    289.840  157.374    289.650    157.688
289.250
   158.196    289.200  158.604    289.680  159.270    289.700    166.070
289.500
   174.958    289.100
     0.000    300.510    8.033    300.350    8.413    300.330    9.999    299.510
    11.929    300.970   18.227    301.420   23.825    301.920    30.419    302.650
    36.323    303.100   43.057    303.620   49.939    304.450    55.903    305.050
    62.515    305.760   69.801    306.870

4 1 541703.150 4752160.405 2140.000 59.6842540 0 0 0
  1 1 26 12 13
     0.000    299.650    6.498    299.450    9.360    299.390    10.413    299.360
    15.047    299.060   17.409    298.930   17.919    298.780    21.031    297.880
    25.477    297.160   31.202    296.700   37.222    296.500    45.466    295.820
     0.000    299.650    8.394    299.460    8.819    299.430    10.238    298.660
    12.747    300.570   18.971    301.160   24.044    301.340    29.782    301.860
    37.453    302.610   43.977    303.230   51.033    303.850    60.335    305.000
    67.649    306.130

4 1 541719.294 4752172.210 2160.000 59.7003190 0 0 0
  1 1 26 11 13
     0.000    298.790    2.631    298.780   10.128    298.670    10.894    298.460
    11.612    298.390   14.340    298.250   14.834    298.180    16.754    297.200
    21.071    296.700   27.916    296.220   34.563    295.650
     0.000    298.790    8.765    298.630    9.357    298.570    10.791    297.790
    12.865    299.320   16.575    299.730   22.098    300.230    27.494    300.770
    33.784    301.440   42.394    302.720   49.741    303.550    56.050    304.080
    63.420    305.000

4 1 541735.314 4752184.183 2180.000 58.3610300 0 0 0
  1 1 26 9 12
     0.000    297.970    9.189    298.050   11.647    297.920    12.051    297.790
    15.153    297.080   19.163    296.740   26.414    295.510    29.995    295.240
    36.604    294.610
     0.000    297.970    9.001    297.770    9.515    297.710    10.933    297.040
    12.697    297.990   14.445    298.230   19.330    298.550    27.530    299.490
    36.392    300.920   44.543    302.360   53.348    303.390    61.615    304.510

4 1 541750.951 4752196.650 2200.000 55.7225170 0 0 0
  1 1 26 7 11
     0.000    297.140   10.273    297.480   12.949    295.790    14.102    294.820
    18.398    294.680   26.676    294.190   35.106    293.710
```

```
     0.000     297.140    9.125    296.780    10.301    296.490    10.998    296.510
    12.460     296.770    29.023    297.210    34.658    299.620    40.490    300.920
    46.817     301.940    52.923    302.960    59.545    303.980

4 1 541765.922 4752209.907 2220.000 51.7847800 0 0 0
  1 1 26 8 10
     0.000     296.310    9.256    296.750    10.727    296.580    15.007    293.100
    19.776     292.170    23.815    292.720    37.304    291.170    40.840    291.020
     0.000     296.310    8.952    295.830    9.780    295.700    10.799    295.580
    12.136     295.910    26.828    296.480    29.536    296.770    37.128    301.450
    49.639     304.220    55.491    304.970

4 1 541779.898 4752224.205 2240.000 46.5478180 0 0 0
  1 1 26 13 11
     0.000     295.590    5.098    295.960    8.707    296.190    9.636    296.470
     9.869     296.480    9.933    295.220    14.714    294.900    15.981    294.950
    17.709     295.050    18.018    293.010    25.194    292.390    31.896    291.750
    39.689     290.860
     0.000     295.590    4.279    295.320    8.763    295.030    11.176    294.460
    13.183     294.680    20.661    295.390    27.911    296.180    35.184    296.920
    43.150     300.400    49.954    304.160    58.020    305.880

4 1 541792.495 4752239.728 2260.000 40.1019850 0 0 0
  1 1 26 12 9
     0.000     295.070    6.313    295.530    8.734    295.650    9.538    295.480
     9.711     295.250    10.146    295.220    14.166    295.030    14.846    294.930
    18.019     294.640    22.167    293.730    27.418    290.840    35.374    290.310
     0.000     295.070    3.883    294.810    8.560    294.460    10.548    293.940
    13.752     295.720    19.871    296.340    32.436    297.520    45.555    298.870
    61.557     300.550

4 1 541803.405 4752256.480 2280.000 33.4007250 0 0 0
  1 1 26 11 9
     0.000     294.770    8.469    295.180    9.964    294.940    10.014    294.900
    14.050     295.280    14.252    295.280    14.338    291.130    17.424    290.940
    22.262     290.610    28.473    290.140    34.705    289.880
     0.000     294.770    7.920    294.170    9.564    293.680    12.803    295.540
    19.714     296.070    28.327    297.130    36.651    298.310    43.832    298.980
    50.395     299.680

4 1 541812.494 4752274.284 2300.000 26.6994640 0 0 0
  1 1 26 9 10
     0.000     294.640    5.609    295.000    9.261    294.880    10.634    294.590
    14.170     294.550    14.435    294.930    14.966    290.860    21.776    290.340
    33.317     289.610
     0.000     294.640    3.203    294.390    7.638    294.060    8.994    293.630
     9.866     294.610    12.334    294.810    18.704    298.310    28.963    297.140
    38.610     298.930    49.950    300.630

4 1 541819.664 4752292.945 2320.000 20.0322660 0 0 0
  1 1 26 10 7
     0.000     294.580    5.712    294.600    9.782    294.470    14.463    294.320
    16.673     294.290    18.501    293.220    19.588    290.740    23.513    290.390
    30.331     289.890    38.158    289.480
     0.000     294.580    8.088    293.970    9.331    293.430    11.678    294.860
    25.526     297.290    33.001    298.790    44.933    300.830

4 1 541824.954 4752312.226 2340.000 14.2811080 0 0 0
  1 1 26 11 7
     0.000     294.490    4.889    294.840    13.646    293.890    14.623    293.850
    17.429     292.330    20.830    291.940    25.212    291.240    26.706    290.110
    27.148     290.080    27.597    289.450    40.085    288.550
     0.000     294.490    8.066    293.900    8.991    293.160    12.189    297.210
    15.973     297.240    30.664    298.650    41.005    300.230

4 1 541828.685 4752331.871 2360.000 9.8340270 0 0 0
  1 1 26 17 7
     0.000     294.320    6.203    294.130    11.839    294.010    12.038    294.160
    15.377     294.020    21.089    294.170    26.141    294.320    26.348    294.300
    28.013     290.190    31.423    289.940    33.867    289.800    34.677    289.790
    36.713     289.420    38.156    289.560    38.577    288.610    45.092    288.000
    53.680     287.370
     0.000     294.320    7.645    293.860    9.108    293.430    12.518    295.740
    20.212     296.870    29.023    298.060    38.220    299.230

4 1 541831.240 4752351.705 2380.000 6.6910230 0 0 0
  1 1 26 21 6
     0.000     294.030    6.899    293.820    7.909    293.930    8.431    293.990
    12.742     293.960    13.297    293.950    13.446    294.090    22.522    294.350
    22.576     294.180    32.330    294.190    35.878    294.170    38.325    294.250
    38.383     294.460    38.594    294.460    38.614    288.750    40.463    288.840
    44.595     288.830    46.971    288.710    47.806    288.700    51.354    310.180
    56.940     287.490
     0.000     294.030    7.176    293.750    8.858    293.160    11.211    295.780
    24.456     298.480    36.077    299.240

4 1 541833.016 4752371.625 2400.000 4.8520970 0 0 0
  1 1 26 12 6
     0.000     293.640    4.408    293.710    5.830    293.730    7.609    293.240
     8.673     293.720    9.812    293.830    14.680    293.720    14.858    293.860
    18.699     294.060    18.851    294.410    22.608    294.320    29.180    294.310
     0.000     293.640    6.967    293.580    8.691    292.920    12.458    294.820
    21.707     297.200    34.475    298.590

4 1 541834.421 4752391.576 2420.000 4.3192070 0 0 0
  1 1 26 8 7
     0.000     293.250    5.715    293.200    7.546    292.620    9.342    293.530
    14.694     293.500    18.331    294.350    23.453    294.320    34.410    294.460
     0.000     293.250    7.245    293.280    9.031    292.610    12.227    295.090
    17.830     299.020    26.423    302.700    36.504    304.930

4 1 541835.896 4752411.521 2440.000 5.3747750 0 0 0
  1 1 26 11 7
     0.000     292.700    5.233    292.560    7.231    292.010    8.946    293.050
    13.971     292.990    20.532    293.240    24.732    293.420    24.843    293.580
    30.344     293.900    33.278    293.980    35.407    293.940
     0.000     292.700    7.615    292.890    9.969    292.070    14.586    295.270
    20.831     297.940    28.525    301.620    38.977    304.980

4 1 541837.980 4752431.410 2460.000 8.2198570 0 0 0
  1 1 26 9 9
     0.000     292.030    4.841    291.800    7.509    291.210    8.954    292.360
    14.381     292.150    15.307    291.980    16.034    292.110    19.663    292.150
    25.290     291.800
     0.000     292.030    7.885    292.380    9.159    291.930    9.830    291.540
    10.161     291.840    14.471    297.830    20.099    300.270    30.172    302.220
    38.950     304.990

4 1 541841.229 4752451.140 2480.000 12.8544520 0 0 0
  1 1 26 11 8
     0.000     291.270    4.738    290.940    7.407    290.250    9.385    291.470
     9.846     291.450    14.682    291.280    15.512    290.870    16.271    291.360
    17.957     292.300    23.557    292.000    29.056    291.890
     0.000     291.270    8.120    291.770    9.258    291.390    9.932    290.990
    10.262     291.290    14.110    295.880    24.873    301.530    35.079    303.810

4 1 541842.687 4752457.755 2486.774 14.7961160 0 0 0
  1 1 26 10 9
     0.000     290.980    4.637    290.640    7.332    289.960    9.272    291.130
     9.861     291.130    14.669    290.980    15.523    290.670    16.313    291.200
    18.244     292.330    27.456    291.390
     0.000     290.980    8.199    291.540    9.397    291.160    10.077    290.760
```

10.406 291.060 11.905 294.510 14.874 298.460 24.266 300.980
34.170 303.310

Tronco AP-9_N-550

```
4 1 541357.147 4751520.941 0.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 6 8
     0.000    309.450    2.223    309.440    9.226    309.410    14.411    308.920
    20.112    305.860   25.148    302.070
     0.000    309.450    2.849    309.430    9.760    309.430    12.194    309.430
    13.502    309.210   15.242    308.630   21.934    304.790    28.619    301.820

4 1 541343.397 4751535.465 20.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 7 9
     0.000    310.080    2.292    310.080    9.308    310.080    11.875    310.040
    13.099    307.740   19.706    305.460   25.889    301.440
     0.000    310.080    2.837    310.090    9.734    310.050    12.656    309.920
    14.346    309.030   19.320    306.680   25.962    304.320    31.790    300.010
    34.684    297.490

4 1 541329.647 4751549.989 40.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 7 12
     0.000    310.700    2.592    310.670   12.382    310.470    13.429    308.660
    16.612    308.330   21.054    305.630   26.360    302.080
     0.000    310.700    2.452    310.700   12.086    310.560    12.185    308.260
    15.941    308.420   19.620    306.440   23.765    303.560    28.723    300.420
    30.831    299.570   32.197    297.750   34.000    298.490    40.763    299.380

4 1 541315.897 4751564.513 60.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 6 10
     0.000    311.270    9.613    311.150   12.782    311.130    14.338    311.100
    19.531    308.230   25.218    304.020
     0.000    311.270   12.556    311.080   15.039    311.140    15.725    310.640
    21.037    307.320   26.505    304.340   33.013    301.090    36.083    299.680
    39.097    301.600   47.012    301.770

4 1 541302.147 4751579.036 80.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 10
     0.000    311.460   13.834    311.380   15.992    311.220    20.455    308.430
    24.530    305.430
     0.000    311.460   13.697    311.570   15.543    311.610    20.297    308.720
    26.776    305.070   32.301    301.760   36.212    301.530    36.814    300.750
    38.441    301.790   45.316    301.630

4 1 541288.397 4751593.560 100.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 12
     0.000    311.510   14.694    311.460   15.564    311.590    17.128    311.430
    23.890    306.820
     0.000    311.510   13.289    311.370   15.022    311.680    16.621    311.760
    24.621    306.510   31.999    302.290   35.953    302.160    37.135    300.650
    40.042    302.540   41.733    302.470   43.261    301.990    48.602    302.000

4 1 541274.648 4751608.084 120.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 7 12
     0.000    311.320   18.539    311.370   22.118    309.090    25.994    306.140
    27.367    304.830   28.527    305.240   32.573    305.110
     0.000    311.320   16.504    311.460   17.622    311.640    19.589    310.450
    23.847    307.010   30.638    302.890   32.024    302.860    32.767    301.950
    34.734    302.620   37.464    302.760   39.119    302.540    48.025    302.350

4 1 541260.898 4751622.608 140.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 6 9
     0.000    304.270    7.353    304.150   16.619    304.200    26.798    304.110
    29.571    303.700   38.505    304.020
     0.000    304.270    8.231    304.190   19.443    303.430    22.732    302.250
    26.877    303.560   29.056    304.210   30.973    303.880    33.116    302.860
    46.776    302.660

4 1 541247.148 4751637.132 160.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 5
     0.000    305.000    9.981    305.030   19.672    305.160    31.336    305.190
    40.016    305.060
     0.000    305.000    8.389    304.880   18.505    304.950    25.628    303.290
    43.256    303.180

4 1 541233.398 4751651.656 180.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 4
     0.000    305.070    9.794    305.150   20.355    305.330    31.305    305.800
    44.377    305.890
     0.000    305.070   15.431    304.830   28.722    304.490    46.251    304.020

4 1 541219.648 4751666.179 200.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 6
     0.000    306.180    8.293    306.650   16.053    306.050    27.130    305.940
    40.478    306.060
     0.000    306.180    9.597    305.680   18.800    305.610    29.524    305.890
    41.337    305.240   53.553    305.460

4 1 541205.898 4751680.703 220.000 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 6
     0.000    307.160    9.174    307.520   20.315    307.240    32.751    307.090
    44.231    306.760
     0.000    307.160    8.730    306.700   16.871    306.560    29.710    306.110
    44.325    305.750   55.416    305.500

4 1 541201.460 4751685.392 226.456 351.742271 0 0 0
  1 1 26 5 7
     0.000    307.670   12.611    307.530   22.606    307.500    32.276    307.350
    44.061    307.080
     0.000    307.670    7.301    307.750   16.759    307.660    28.629    307.460
    36.933    306.510   48.931    305.950   59.081    306.020
```

APÉNDICE 15. APARATOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS

Leica GPS1200
Especificaciones técnicas y características del sistema



Receptores GPS1200	GX1230 GG/ATX1230 GG	GX1230	GX1220 (GG)	GX1210
Tecnología GNSS	SmartTrack+	SmartTrack	SmartTrack(+)	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia
Canales	72 canales 14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS → GX1220 GG (con opción DGPS)	14 L1 GPS 2 SBAS (con opción DGPS)
RTK	SmartCheck+	SmartCheck	No	No
Indicadores de estado	3 indicadores LED: para alimentación, seguimiento, memoria			

Receptores GPS1200	GX1230 GG/GX1230/GX1220 GG/GX1220	GX1210	ATX1230 GG
Puertos	1 puerto de alimentación, 3 puertos seriales, 1 puerto de controlador, 1 puerto de antena		1 puerto alimentación/controlador, *Puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth®*
Tensión de alimentación,	Nominal 12 VCC		Nominal 12 VCC
Consumo	receptor 4,6 W + controlador + antena		1,8 W
Entradas y PPS	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	
Antena estándar	SmartTrack+ AX1202 GG	SmartTrack AX1201	SmartTrack+ ATX1230 GG
Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

Fuente de alimentación	Dos baterías Ion-Li 4,2 Ah/7,4 V en interior del receptor. Una Ion-Li 2,1 Ah/7,4 V insertada en ATX1230 GG y RX1250.
Baterías Ion-Li insertables Lo mismo para GNSS y TPS	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack durante 17 horas (para registro de datos). Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack + radiomódem de baja potencia o teléfono durante 11 horas (para RTK/DGPS). Alimenta SmartAntenna + controlador RX1250 durante unas 6 horas (para RTK/DGPS)
Alimentación externa	Entrada de alimentación externa 10,5 V a 28 V.
Pesos	Receptor 1,20 kg. Controlador 0,48 kg (RX1210) y 0,75 kg (RX1250). Antena SmartTrack 0,44 kg. SmartAntenna 1,12 kg. Batería Ion-Li insertable 0,09 kg (1,9 Ah) y 0,19 kg (1,9 Ah). Bastón de fibra de carbono con antena SmartTrack y controlador RX1210: 1,80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con SmartAntenna, controlador RX1250 y baterías insertables: 2,84 kg.

Temperatura ISO9022 MIL-STD-810F	Funcionamiento: Receptor	–40 °C hasta +65 °C
	Antenas	–40 °C hasta +70 °C
	Controladores	–30 °C hasta +65 °C
	Controlador RX1250c	–30 °C hasta +50 °C
	Almacenamiento: Receptor	–40 °C hasta +80 °C
	Antenas	–55 °C hasta +85 °C
	Controladores	–40 °C hasta +80 °C
	Controlador RX1250c	–40 °C hasta +80 °C
Humedad ISO9022, MIL-STD-810F	Receptor, antenas y controladores hasta 100 % humedad.	
Protección contra agua, polvo y arena IP67, MIL-STD-810F	Receptor, antenas y controladores: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. Hermético al polvo	
Choque/Caída contra superficie dura	Receptor: resiste la caída de 1 m contra una superficie dura. Antenas: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura.	
Dejar caer bastón	Receptor, antenas y controladores: resisten la caída si se viene abajo el bastón.	
Vibraciones ISO9022 MIL-STD-810F	Receptor, antenas y controladores: Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal.	

SmartTrack+ **Tecnología GNSS avanzada de medición**	El tiempo necesario para adquirir todos los satélites después del encendido: normalmente unos 50 seg. Readquisición de satélites tras pérdida de señal (p. ej. al atravesar un túnel): normalmente con 1 seg. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99 % de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Nivel de ruido muy bajo. Seguimiento resistente. Sigue señales débiles con muy poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente las interferencias Precisión de medición: Fase portadora en L1: 0.2 mm emc. En L2: 0,2 mm emc. Código (pseudo distancia) en L1 y L2: 20 mm emc.
SmartCheck+ **Tecnología RTK avanzada de largo alcance**	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0,03 s Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Autocomprobación.
Precisiones	Cinématico Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertical: 20 mm + 1 ppm Estático (ISO 17123-8) Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm Vertical: 10 mm + 0.5 ppm Fiabilidad: 99.99 % para líneas base de hasta 30 km.
	Formatos compatibles para la transmisión y la recepción: Leica propietario, CMR, CMR+, RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1.
Redes de estaciones de referencia	Móvil RTK totalmente compatible con redes de estaciones de referencia de formatos de Leica Spider i-MAX & MAX, VRS y Corrección de área (FKP).
DGPS GX1230 (GG), ATX1230 GG, GX1220 (GG) – estándar GX1210 – opcional	DGPS, incluye soporte de WAAS y EGNOS. Los formatos RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1. soportados para transmisión y recepción. Emc línea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada.
Intervalo actualización posición y latencia	Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0,05 seg (20 Hz) hasta 1 seg. Latencia menor de 0,03 seg.
Salida NMEA	NMEA 0183 V3.00 y Leica propietario.
Post-proceso con el software Leica Geo Office **Todos los receptores GPS1200 de doble frecuencia**	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0,5 ppm, estático Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0,5 ppm, estático
Notas sobre funcionamiento y precisiones	Las figuras ofrecidas son para condiciones de normales a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variar dependiendo del número de satélites, geometría de satélites, hora de observación, efemérides, ionosfera, multipath etc.

Controladores **RX1210/RX1250**	Pantalla 1/4 VGA de alto contraste con opción de color (RX1250) Pantalla táctil, 11 líneas x 32 caracteres. Windows CE 5.0 en RX1250. Tecladó QWERTY totalmente alfanumérico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Iluminación para pantalla y teclas. También puede utilizarse con TPS1200+ para entrada alfanumérica y codificación extensa.
Funcionamiento con controlador Lo mismo para GNSS y TPS	Mediante teclado y/o a través de pantalla táctil. Concepto de funcionamiento gráfico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Se muestra toda la información.
Información mostrada	Toda la información mostrada: estado, seguimiento, registro de datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, cronómetro, alimentación, coordenadas geográfica, cartesianas, cuadrícula, etc.
Pantalla gráfica de levantamiento Lo mismo para GNSS y TPS	Pantalla gráfica (plano) de levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantadas directamente por la pantalla táctil.
Pantalla replanteo Lo mismo para GNSS y TPS	Gráfico con zoom. Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0,05 seg.) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.
Funcionamiento sin controlador Sólo para GX1200	Encendido automático. Indicador de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas.
Registro de datos Las mismas tarjetas se usan para GNSS y TPS	En tarjetas CompactFlash: 64, 256 Mb y 1 Gb Memoria interna del receptor (opcional): 64 y 256 Mb.
Capacidad	64 Mb suficiente para (30 % menos para GPS/GLONASS): Aprox. 500 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Aprox. 2 000 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Aprox. 90 000 puntos RTK con códigos.
Gestión de datos Lo mismo para GNSS y TPS	Gestión de trabajo definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Rutinas de búsqueda, filtrado y visualización. Promedio multipuntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos.
Sistemas de coordenadas Lo mismo para GNSS y TPS	Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, coordenadas, transformaciones, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país.
Programas de aplicación Lo mismo para GNSS que TPS	Estándar: todas las funciones de COGO. Punto oculto. Opcional: Avance, Línea de referencia, Replanteo MDT, Plano de referencia, División de área y Levantamiento de sección X, Exportación DXF y Cálculos de volumen
Programable Lo mismo para GNSS y TPS	Programable por el usuario en GeoC++. Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales.
Comunicación **Enlaces de datos**	Se puede conectar uno o dos de los siguientes dispositivos: radiomódem, GSM, GPRS, CDMA. Se puede recibir o transmitir en diferentes frecuencias y/o formatos. Soporta Time slicing.

Especificaciones Técnicas TS15

Leica Viva TS15	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Medición angular	●	●	●	●	●
Medición de distancias a prisma	●	●	●	●	●
Medición de distancias a cualquier superficie	●	●	●	●	●
Motorizada	●	●	●	●	●
Puntería Automática	–	●	●	●	●
Power Search (PS)	–	–	–	●	●
Cámara Gran Angular	–	–	–	–	●
Interface RS232, USB y tarjeta SD	●	●	●	●	●
Bluetooth	●	●	●	●	●
Memoria interna Flash (1GB)	●	●	●	●	●
Interface para RH15	●	●	●	●	●
Luz de Guiado (EGL)	●	●	–	●	●
Puntero Láser	–	–	●	–	–
SmartStation GS15 receptor GNSS	o	o	o	o	o
SmartStation GS14 receptor GNSS	o	o	o	o	o
SmartStation GS12 receptor GNSS	o	o	o	o	o
Controladora CS10/CS15 (Radio)	o	o	o	o	o

● = Estándar o = Opcional – = No disponible

Medición Angular	Precisión Hz, V[1]	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
	Resolución en Pantalla	0.1" (0.1 mgon)
	Método	absoluto y continuo, diametral
	Compensación	Cuádruple eje de compensación
	Precisión de compensador	0.5" (0.2 mgon), 0.5" (0.2 mgon), 1.0" (0.3 mgon), 1.5" (0.5 mgon)
Medición de Distancias	**Medición de Distancia – Prisma**	
	Alcance[2]	
	Prisma Circular (GPR1	3500 m (12000 ft)
	3 Prismas circulares (GPR1)	5400 m (17700 ft)
	360° prisma (GRZ4, GRZ122)	2000 m (7000 ft)
	360° mini prisma (GRZ101)	1000 m (3300 ft)
	Mini prisma (GMP101)	2000 m (7000 ft)
	Diana reflectante (60 mm x 60 mm)	250 m (800 ft)
	Precisión[3] / Tiempo de Medición	
	Estándar	1 mm + 1.5 ppm / típ. 2.4 s
	Rápida	2 mm + 1.5 ppm / típ. 0.8 s
	Continuo	3 mm + 1.5 ppm / típ. <0.15 s
	Medición de Distancias (Cualquier Superficie)	
	Rango[4]	
	PinPoint R30 / R400 / R1000	30 m (98 ft) / 400 m (1310 ft) / 1000 m (3280 ft)
	Precisión[4,7] / Tiempo de Medición	
	PinPoint R30 / R400 / R1000	2 mm + 2 ppm / típ. 3 s
	Medición de Distancias (Largo Alcance)	
	Largo alcance[5,6]	>10000 m (>32800 ft)
	Precisión[5,6] / Tiempo de Medición	
	Largo alcance	5 mm + 2 ppm / típ. 2.5 s
	General	
	Resolución en Pantalla	0.1 mm
	Mínima distancia de medición	1.5 m
	Método	Sistema de análisis basado en medición de desfase (coaxial, láser visible)
	Tamaño de punto láser (Sin Prisma)	A 20 m: 7 mm x 10 mm, a 50 m: 8 mm x 20 mm
General	**Sistema Operativo & Procesador**	
	Sistema Operativo	Windows CE 6.0
	Procesador	Freescale i.MX31 533 MHz ARM Core
	Objetivo	
	Aumentos	30 x
	Apertura del objetivo	40 mm
	Campo de Visión	1°30' (1.66 gon) / 2.7 m a 100 m
	Rango de enfoque	1.7 m a infinito
	Teclado y Pantalla	
	Pantalla	640 x480 pixel (VGA) color TFT con iluminación LED y pantalla táctil
	Teclado	36 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas), iluminación
	Posición	CD estándar / CI opcional
	Memoria, Puertos & Comunicaciones	
	Memoria Interna / Dispositivos de Memoria	1 GB (NAND Flash no volátil) / tarjeta SD, USB
	Interfaces	RS232, Bluetooth® Wireless Technology, USB mini AB OTG
	Operación	
	Sensibilidad de Nivel Circular	6' / 2 mm
	Precisión de centrado de plomada láser	1.5 mm a 1.5 m
	Número de motores	1 horizontal / 1 vertical
	Suministro de Energía	
	Batería Interna	Ion Litio
	Autonomía	5 - 8 h (GEB221)
	Voltaje / Capacidad	7.4 V / 4.4 Ah
	Peso y Dimensiones	
	Peso de la Estación Total / Batería GDF121 / Base Nivelante GEB121	4.0 - 5.5 kg / 0.2 kg / 0.8 kg
	Alto / Ancho / Largo	345 mm / 226 mm / 203 mm
	Especificaciones Medioambientales	
	Temperatura de Trabajo / Almacenamiento	-20° C a +50° C / -40° C a +70° C
	Polvo / agua (IEC 60529) / Humedad	IP55 / 95%, sin condensación
Luz de Guiado (EGL)	Rango de trabajo	5 - 150 m
	Precisión de posicionamiento	5 cm a 100 m

Leica Viva Medición con Un Solo Operador			
Motorización	Velocidad de giro	45° (50 gon) / s	
Reconocimiento Automático del Prisma (ATR)	Rango	Modo ATR	Modo Lock
	Prisma Circular (GPR1)	1000 m (3300 ft)	800 m (2600 ft)
	360° prisma (GRZ4, GRZ122)	800 m (2600 ft)	600 m (2000 ft)
	360° mini prisma (GRZ101)	350 m (1150 ft)	200 m (660 ft)
	Mini prisma (GMP101)	500 m (1600 ft)	400 m (1200 ft)
	Diana Reflectante (60 mm x 60 mm)	45 m (150 ft)	-
	Mínima distancia de medición a 360° prisma	1.5 m	5 m
	Precisión[8] / Tiempo de Medición		
	Precisión angular ATR Hz, V	1" (0.3 mgon)	
	Precisión Posicionamiento Base	±1 mm	
	Tiempo de Medición a GPR1	3 - 4 s	
	Velocidad Máxima (Modo Lock)		
	Tangencial (modo estándar)	5 m / s a 20 m, 25 m / s a 100 m	
	Radial (modo tracking)	4 m / s	
	Búsqueda		
	Tiempo de búsqueda en campo de visión	Típ. 1.5 s	
	Campo de Visión	1°30' (1.66 gon)	
	Ventanas de búsqueda configurables	Si	
	Método	Procesador Digital de Imagen	
Power Search (PS)	Rango		
	Prisma Circular (GPR1)	300 m (1000 ft)	
	360° prisma[9] (GRZ4, GRZ122)	300 m (1000 ft)	
	Mini prisma (GMP101)	100 m (330 ft)	
	Mínima distancia	1.5 m	
	Búsqueda		
	Tiempo típico de búsqueda	5 - 10 s	
	Área de búsqueda por defecto	Hz: 360° (400 gon), V: 36° (40 gon)	
	Ventanas de Búsqueda configurables	Si	
	Método	Procesador Digital de Imagen (laser rotatorio)	

Leica Viva Imaging		
Cámara Gran Angular	Sensor	5 Mpixel sensor CMOS
	Focal	21 mm
	Campo de visión	15.5° x 11.7° (19.4° diagonal)
	Frames	20 frames por segundo
	Enfoque	2 m (6.5 feet) a infinito
	Almacenamiento de imagen	JPEG hasta 5 Mpixel (2560 x 1920)
	Zoom	3 modos (1x, 2x, 4x)
	Balance de blancos	Configurable
	Brillo	Configurable

Leica Viva SmartStation			
Uso con GS15/GS14/GS12	Precisión de posicionamiento[10,11]	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, Vertical: 20 mm + 1 ppm	
	Inicialización RTK		
	Fiabilidad	100.00%	
	Tiempo de inicialización[11]	GS15/GS14/GS12: 4 s, GS08plus: 6 s	
	Rango	Hasta 50 km, asumiendo que existe cobertura de datos	
	Formatos de recepción de datos RTK	Formatos propietario Leica (Leica, Leica 4G), CPS y tiempo real GNSS formatos, CMR, CMR+, RTCM v2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.x	
	Antena GNSS		
	Número de Canales	GS15/GS14/GS12/GS08plus: 120	
	Dimensiones (diámetro x altura)	GS15: 106 mm x 108 mm GS12: 186 mm x 89 mm	GS14: 100 mm x 90 mm GS08plus: 186 mm x 71 mm
	Peso	GS15: 1.34 kg GS12: 1.05 kg	GS14: 0.93 kg GS08plus: 0.75 kg

1 Desviación estándar ISO 17123-3
2 Nublado, sin niebla, visibilidad 40 km, sin calima
3 Desviación estándar ISO 17123-4
4 A Prisma Circular GPR1
5 Modo Rápido
6 Objeto en sombra, cielo cubierto, Kodak Grey Card (90% reflectanda)
7 Distancia: 500 m de 4 mm + 2 ppm
8 Objetivo perfectamente alineado con el instrumento
9 En la medición, la precisión y fiabilidad dependen de factores como el número de satélites, geometría, obstrucciones, tiempo de observación, precisión de efemérides, condiciones ionosféricas, multipath, etc. Las condiciones presupuestas asumen condiciones de normales a favorables. Los tiempos no pueden ser presupuestos de forma exacta y están afectados de los factores anteriormente citados. Las precisiones, dadas como errores medios cuadráticos, se basan en mediciones en tiempo real.
10 Cuando se utiliza dentro de redes de estaciones de referencia, la exactitud de la posición, está de acuerdo con las especificaciones de precisión proporcionadas por la red.
11 Puede variar en función de las condiciones atmosféricas, multipath de la señal, obstrucciones, geometría de la señal y número de señales seguidas.

Estación Total Leica Viva TS16

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión [1] Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance [2]	Prisma (GPR1, GPH1P) [3] Sin Prisma / A cualquier superficie [4]	1.5m a 3500m R500: 1.5m a >500m, R1000: 1.5m a >1000m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) [2,5] Normal (a cualquier superficie) [2,4,5,6]	1mm + 1.5ppm / normalmente 2.4s 2mm + 2ppm / normalmente 3s
Tamaño del punto láser	A 50m	8mm x 20mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible
IMÁGENES		
Cámara gran angular	Sensor Campo visual Tasa de muestreo	Sensor de 5 Mpixel CMOS 19.4° Hasta 20 frames por segundo
PUNTERÍA AUTOMÁTICA - ATRplus		
Alcance de la puntería a prisma [2] / Alcance de seguimiento a prisma [2]	Prisma Circular (GPR1, GPH1P) Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	1500m / 1000m 1000m / 1000m
Precisión [1,2] / Tiempo de medición	Precisión angular del ATRplus Hz, V	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon) / normalmente 3-4 s
POWERSEARCH		
Alcance / Tiempo de Búsqueda	Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	300m / normalmente 5s
LUCES GUÍA DE REPLANTEO (EGL)		
Rango de Trabajo / Precisión		5-150m / normalmente 5cm @ 100m
GENERAL		
Software de campo	Leica Captivate con apps	
Pantalla y teclado	5", WVGA, a color, táctil, pantalla I estandar / pantalla II opcional	37 teclas, iluminadas
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™	Sistema operativo – Windows EC7
Administración de energía	Batería intercambiable Li-Ion	Autonomía de uso 5-8 h
Almacenamiento de datos	Memoria interna Tarjeta de memoria	2 GB Tarjeta SD 1 GB o 8 GB
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Peso	Estación Total incluida batería	5.3 - 6kg
Especificaciones ambientales	Rango de temperatura de trabajo Polvo / Agua (IEC 60529) / Humedad	–20°C a +50°C IP55 / 95%, sin condensación

LEICA VIVA	TS16 M	TS16 A	TS16 P	TS16 I
Medición angular	✔	✔	✔	✔
Medición de distancias a prismas	✔	✔	✔	✔
Medición de distancias a cualquier superficie (sin prisma)	✔	✔	✔	✔
Puntería automática a prisma - ATRplus	✗	✔	✔	✔
PowerSearch (PS)	✗	✗	✔	✔
Cámara gran angular	✗	✗	✗	✔
Luces Guía de Replanteo (EGL)	✔	✔	✔	✔

✔ = Estandar ✗ = No disponible

[1] Desv. Estándar ISO 17123-3
[2] Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin reverberación
[3] 1.5m a 2000m para prismas de 360° (GRZ4, GRZ122)
[4] Objeto en sombra, cielo nuboso, Tarjeta Gris Kodak (90% reflectividad)
[5] Desv. Estándar ISO 17123-4
[6] Distancia > 500m: Precisión 4mm + 2ppm, Tiempo de medición típico de 6s

Las marcas registradas Bluetooth® son propiedad de Bluetooth SIG, Inc.
Radiación laser, evitar la exposición directa a los ojos. Láser clase 3R de acuerdo con IEC 60825-1:2014.
Las ilustraciones, descripciones y datos técnicos no son vinculantes. Todos los derechos reservados.
Impreso en Suiza –Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suiza, 2015.
836480es - 05.15

Leica Geosystems AG
Heerbrugg, Suiza

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

Datos técnicos	LEICA DNA03	LEICA DNA10
Campo de aplicación	– Medición sencilla de alturas, diferencias de nivel y replanteo de cotas	– Medición sencilla de alturas, diferencias de nivel y replanteo de cotas
	– Nivelaciones de 1°. y 2°. orden	– Nivelaciones para topografía catastral
	– Mediciones de gran precisión	– Mediciones de precisión
Precisión	Desviación típica en 1km de nivelación doble (ISO 17123-2)	
Medición electrónica:		
con mira ínvar	0.3 mm	0.9 mm
con mira estándar	1.0 mm	1.5 mm
Medición óptica	2.0 mm	2.0 mm
Desviación típica de medición de distancia	(electr.) 1 cm/20 m (500 ppm)	
Alcance		
Medición electrónica	1.8 m – 110 m	
Medición óptica	a partir de 0.6m	
Medición electrónica		
Resolución en medición de altura	0.01 mm, 0.0001 ft, 0.0005 inch	0.1 mm, 0.001 ft
Duración de una medida suelta	típ. 3 segundos	
Modos de medición	Medición suelta, Media, Mediana, Mediciones repetidas	
Programas de medición	Medir y Registrar, Altura de mira/Distancia, puntos EF, aEF, EFFE, aEFFE intermedios, compensación, cálculo de cierres, replanteo	
Codificación	Descripción, Código libre, Código rápido	
Registro de datos		
Memoria interna	6000 mediciones o 1650 estaciones (EF)	
Aseguramiento de los datos	Tarjeta PCMCIA (ATA-Flash/SRAM/CF)	
Funcionamiento en línea	Formato GSI vía RS232	
Intercambio de datos con memoria interna	GSI8/GSI16/XML/formatos flexibles	
Aumento del anteojo	24x	
Compensador		
Tipo	De péndulo con amortiguación magnética	
Margen de inclinación	±10'	
Precisión de estabilización (desviación típica)	0.3"	0.8"
Pantalla	LCD, de 8 líneas de 24 caracteres	
Funcionamiento con baterías		
GEB111	12 h de duración en funcionamiento	
GEB121	24 h de duración en funcionamiento	
Adaptador GAD39 para pilas	Pilas alcalinas, 6x LR6/AA/AM3, 1.5V	
Peso	2.8 kg (incl. batería GEB111)	
Condiciones ambientales		
Temperatura en servicio	–20° C à +50° C	
Temperatura en almacén	–40° C à +70° C	
Polvo/agua (IEC60529)	IP53	
Humedad	95%, sin condensación	

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	Geoide Ingeniería P.I. A Reigosa, parc. 12, 1º dcha 36.827 – Pontevedra	**Nº de Certificado**	2019-AC-0047
		Fecha Inspección	28.02.2019
Producto	DNA03	**Nº Serie**	332171
Nº Artículo	723289	**Nº Equipo**	

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 Nº 011763 con certificado CEM número 161381001.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link: http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2017/11/CEM_CORU%C3%91A.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-NV-003

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.140.489
C/ Rafael Alberti, 6, Bj Izquierda
15172 Santa Cristina – Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 604 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right
Leica Geosystems
Authorised Leica Geosystems Service Partner

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - inscrita en el Registro Mercantil de A Coruña, Tomo 3.267-Folio 157 - Hoja C-42408

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	Geoide Ingeniería	**Nº de Certificado**	2021-AC-0027
		Fecha Inspección	08.02.2021
Producto	DNA03	**Nº Serie**	332171
Nº Artículo	723289	**Nº Equipo**	

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 Nº 011763 con certificado CEM número 161381001.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link: http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2021/11/CEM_CORU%C3%91A.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-NV-003

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.140.489
C/ Rafael Alberti, 6, Bj Izquierda
15172 Santa Cristina – Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 604 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right
Leica Geosystems
Authorised Leica Geosystems Service Partner

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - inscrita en el Registro Mercantil de A Coruña, Tomo 3.267-Folio 157 - Hoja C-42408

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 2261 - Folio 49 - Hoja SC-42408 - inscripción 2ª

GLOBALGEOSYSTEMS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Geoide Ingeniería

Nº de Certificado:	GS2018089	**Fecha:**	01/06/2018
Tipo de Instrumento:	Estación Total	**Modelo:**	TS15 P 3'' R1000
Marca:	Leica	**Nº Serie:**	1664828

Identificación de patrones utilizados:

1. Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 n/s: 11763 con certificado del CEM número 161381001.

2. Distancia: Líneas base con centrado forzoso, 1 reflector modelo GPR1 y 1 diana de puntería modelo GZT12. Distancias con certificado del CEM número 161381002.

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto:

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada para un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Procedimientos utilizados:

3. Verificación patrones: Procedimientos descritos en documentación interna de Global Geosystems, S.L. PGS-PT-001

4. Verificación Instrumento: Procedimientos descritos en documentación interna de Global Geosystems, S.L. PGS-TPS.002

Condiciones ambientales:

Temperatura durante la revisión 21ºC +/-3ºC

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados:

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las carácterísticas técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70140439
C/ Rafael Alberti, 8, 2º Izquierda
15172 Santa Cristina - Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 304 796
Rodrigo Martínez
Responsable Servicio Técnico

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 2261 - Folio 49 - Hoja SC-42408 - inscripción 2ª

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por Servicio Técnico Autorizado de Leica Geosystems

Cliente	Geoide Ingeniería, S.L. C/ Pintor Virxilio Blanco, 8-bajo 36003 - Pontevedra	**Nº de Certificado**	2021-G-0379
		Fecha Inspección	29/06/2021
Producto	LEICA TS16 P 3" R500	**Nº Serie**	3267097
Nº Artículo	917448	**Nº Equipo**	9619805

Identificación de patrones

Estación total Leica, modelo TCA2003, número de serie 440400 con certificado CEM número 210025001
El certificado de nuestro patrón puede ser descargado en el siguiente link:
https://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2021/04/CEM.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre expandida resultante, asociada a las desviaciones halladas, está expresada para un factor de cobertura k = 2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. Siguiendo lo establecido en el documento GUM "Guide to the expresión of Uncertainty in Measurement", en su versión española 3ª edición de 2009, publicada por el CEM.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PCP GG 09-20 basado en el documento DI-39 para la calibración de colimadores ópticos desarrollado por el CEM.
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems P.V. IT GG 09-20, P.A. ITGG 09-20.

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 20ºC +/- 5ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos del Servicio Técnico de Leica Geosystems, obteniendo los siguientes resultados:

✓ Conforme Los resultados del ensayo cumplen con las especificaciones del producto.
☐ No conforme. Los resultados del ensayo no cumplen con las especificaciones del producto.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
C/ Rafael Alberti, 8, 2º Izquierda (Polígono de Milladoiro)
15172 Santa Cristina - Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 304 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

- when it has to be right Leica Geosystems

■ Authorised Leica Geosystems Service Partner

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

APÉNDICE 16. PLANOS

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\02 Cartografía\0201 LevTopog\A0201H04.dwg

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

Y=4751200

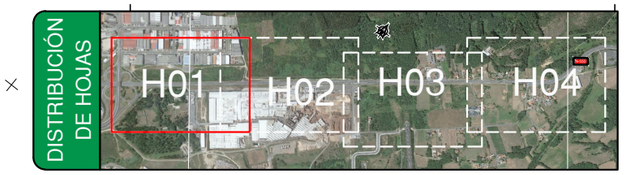
X=540200

Y=4750650

540050

N-550

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº2	TÍTULO DE ANEJO: *CARTOGRAFÍA* LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	FECHA: MAYO 2022 HOJA 1 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\02 Cartografía\0201 LevTopog\A0201H04.dwg

ZONA DE SOLAPE

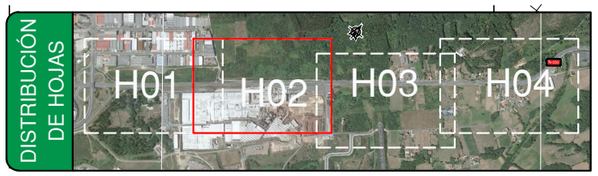
SANTIAGO DE COMPOSTELA **A CORUÑA**

Y=4751650
X=540750

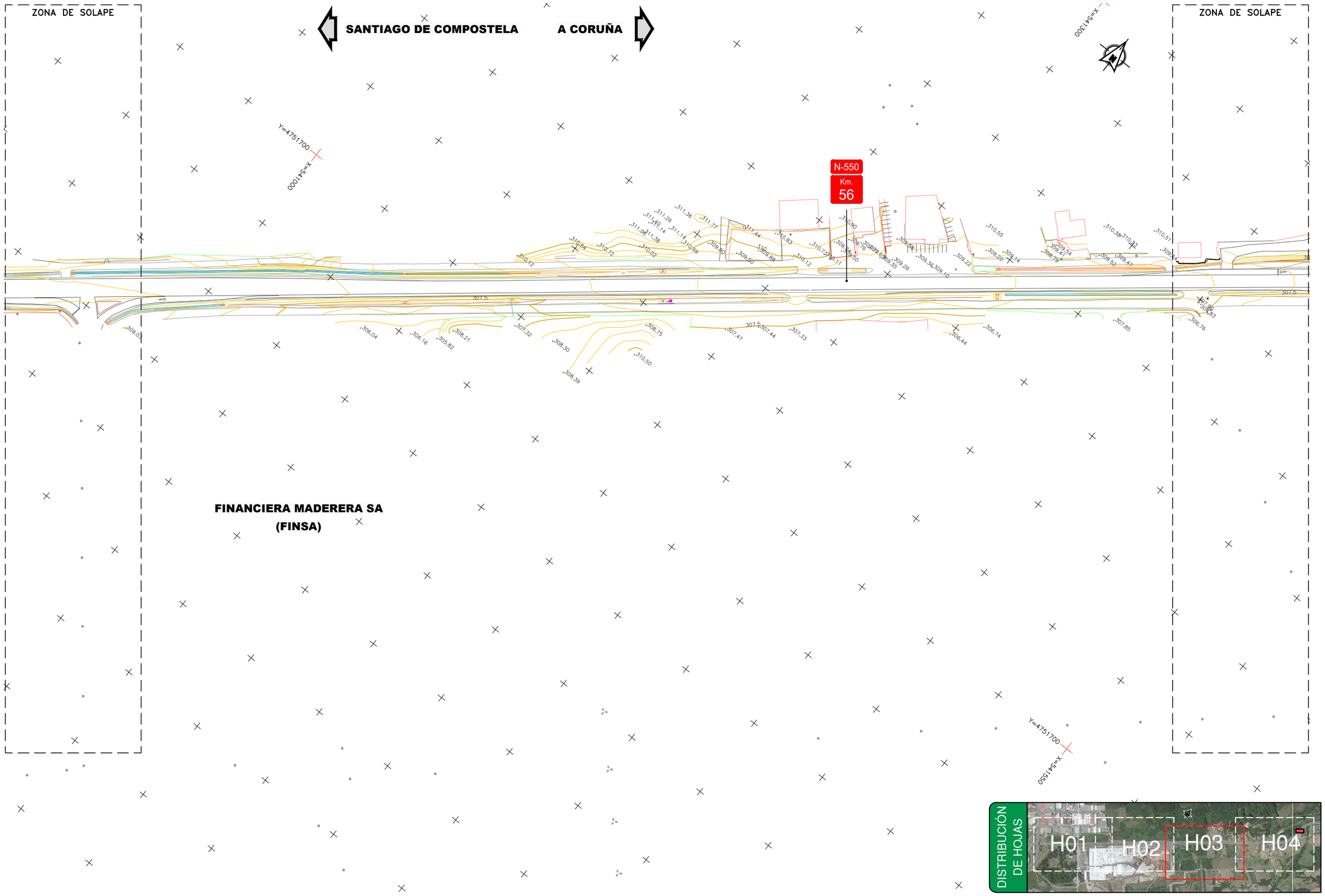
ZONA DE SOLAPE

Y=4751150
X=540700

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº2	TÍTULO DE ANEJO: *CARTOGRAFÍA* LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	FECHA: MAYO 2022 HOJA 2 DE 4



P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitaliño\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\02 Cartografía\0201 LevTopog\A0201H04.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº2	TÍTULO DE ANEJO: *CARTOGRAFÍA* DESIGNACIÓN: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	FECHA: MAYO 2022 HOJA 3 DE 4

P:\2017\170448\02_doc_tecnica\180032 Orbitalino\02_doc_tecnica\02.03_Ejecución\GRÁFICOS\06 Fase 3_PrevIPMayo22\01 Anejos\02 Cartografía\0201 LevTopog\A0201H04.dwg

SANTIAGO DE COMPOSTELA

A CORUÑA

ZONA DE SOLAPE

ZONA DE SOLAPE

Y=4752150

X=541460

N-550

ESTACIÓN DE SERVICIO

Y=4752250

X=542100

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

H01 H02 H03 H04

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: ineco	ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL–A1	TÍTULO DEL PROYECTO: *PROYECTO DE TRAZADO* ENLACE DE LA CARRETERA N-550 CON EL ORBITAL DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS PP.K. 57+600 Y 55+100	CLAVE: T5/25-LC-7620	Nº ANEJO: Nº2	TÍTULO DE ANEJO: *CARTOGRAFÍA* LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DESIGNACIÓN:	FECHA: MAYO 2022 HOJA 4 DE 4