

ANEJO 09. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONSIDERACIONES GENERALES. RELACIÓN DE ESTRUCTURAS	1
3. ESTRUCTURAS FERROVIARIAS.....	2
3.1. Condicionantes generales del diseño.....	2
3.2. Criterios para estructuras en líneas de ferrocarril	3
3.3. Estudio de tipologías estructurales	5
3.4. Definición individualizada de estructuras.....	6
4. ESTRUCTURAS DE CARRETERAS.....	6
4.1. Condicionantes generales de diseño.....	6
4.2. Criterios de diseño de las estructuras.....	7
4.3. Definición individualizada de estructuras.....	7
5. MUROS.....	8
5.1. Condicionantes generales de diseño.....	8
5.2. Criterios de diseño. Normativa a emplear.....	8
5.3. Definición individualizada de estructuras.....	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las estructuras ferroviarias.....	2
Tabla 2. Resumen de las estructuras viarias proyectadas.....	2
Tabla 3. Resumen de los muros pantalla y falso túnel proyectados	2
Tabla 4. Definición de las estructuras ferroviarias proyectadas	6
Tabla 5. Definición de las estructuras viarias proyectadas	8
Tabla 6. Definición de los muros pantalla proyectados en la Alternativa 1.	8

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el anejo de estructuras del “*Estudio Informativo Complementario del proyecto de remodelación de la Red Arterial Ferroviaria de Alicante. Variante de Torrellano*”. El alcance de los trabajos de Fase II es el correspondiente a un Estudio Informativo. Teniendo en cuenta este aspecto y considerando otros como:

- Permeabilidad transversal a la vía en el caso de cruce con cursos de agua de distinto rango (ríos, arroyos...), y/o cruce con elementos de la red de carreteras o ferroviarias.
- Aspectos medioambientales.
- Topografía del terreno (altura de terraplén) sobre el que discurre la traza ferroviaria.

Se ha procedido a un análisis de las tipologías más adecuadas para las estructuras ferroviarias.

Por otra parte, la plataforma ferroviaria intercepta viales de distinta categoría que es necesario reponer mediante estructuras, sobre o bajo la misma, surgiendo por ello pasos superiores e inferiores de vía. Se ha procedido al estudio de las tipologías más adecuadas para estas estructuras.

2. CONSIDERACIONES GENERALES. RELACIÓN DE ESTRUCTURAS

El tipo de estructuras que resulta en el diseño de una línea ferroviaria normalmente resulta muy variado, desde viaductos de gran envergadura a obras de drenaje de escasa entidad, pasando por pasos superiores e inferiores.

Entre los datos funcionales de la vía más característicos y que más influyen en el diseño de las estructuras ferroviarias se encuentran los siguientes:

- Velocidad de diseño de la línea (140 km/h).
- Tipo de carril. Se dispone carril tipo BLS (barra larga soldada)

De entre los aspectos que diferencian sustancialmente el diseño de las estructuras ferroviarias pueden destacarse los siguientes:

Carácter dinámico de las sobrecargas de tráfico.

- Estrictas limitaciones en las deformaciones y aceleraciones de la estructura en condiciones de servicio con objeto de garantizar, por una parte, la seguridad y confort de los viajeros y, por otra, la integridad de la superestructura ferroviaria.
- Interacción entre estructura y vía en el caso de carril BLS, que condiciona la tipología de la estructura y la necesidad de realizar un estudio de “Interacción vía-tablero” con objeto de determinar las tensiones en el carril y la necesidad de disponer aparato de dilatación, así como, en caso de ser necesario, definirlo.

El carácter dinámico de las cargas, unido a la velocidad de diseño en las vías, hace necesario la realización de estudios dinámicos específicos para cada estructura con objeto de cuantificar el incremento en el valor de las mismas y estudiar posibles fenómenos de resonancia. Cuando la velocidad de circulación de los trenes es inferior a 220 km/h, como es el caso, se suele admitir que no se producen fenómenos resonantes y que las aceleraciones no superan los límites admisibles.

En lo que a la interacción vía-estructura se refiere, el estudio de tipologías debe orientarse a minimizar la necesidad de aparatos de dilatación. Éstos suponen puntos de ruptura en la vía y requieren un tratamiento especial en las actividades de explotación y mantenimiento. Por otro lado, estos aparatos se localizan habitualmente en el trasdós de los estribos donde deben disponerse elementos de delicada ejecución como son las cuñas de transición. Independizar ambos elementos disponiendo, para ello, el aparato de dilatación sobre una estructura soporte es una práctica habitual y adecuada.

Debe prestarse especial importancia en la etapa de diseño a los aspectos relacionados con:

- La durabilidad de la estructura, como son un buen drenaje de todos los elementos de la estructura evitando que el agua quede retenida en superficie alguna.

- La accesibilidad de la estructura, garantizando ésta a los aparatos de apoyo, amortiguadores hidráulicos...

Para la realización de este estudio se han clasificado las estructuras atendiendo a criterios funcionales de la siguiente manera:

- Estructuras ferroviarias. Aquellas que sirven de soporte para la superestructura ferroviaria correspondiéndose con los viaductos.
- Estructuras de carreteras. Son las que surgen para permitir el cruce de las reposiciones de los caminos/carreteras interceptados por la traza. Las estructuras de este grupo se dividen a su vez en pasos superiores e inferiores.
- Estructuras de muros pantalla y falso túnel.

Las estructuras ferroviarias que se han proyectado para la Variante de Torrellano son las siguientes:

Entreeje vía general Alacant Terminal-Aeropuerto El Altet (vía doble)

Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Viaducto sobre Barranco de Las Ovejas	3+700	3+830	130
Viaducto sobre N-330a	4+470	4+590	120
Viaducto sobre A-31	4+900	5+050	150
Viaducto sobre A-79	6+660	7+030	370

Ramal de mercancías. Conexión L330 (vía única)

Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Viaducto sobre Barranco Las Ovejas y A-70	0+740	1+180	440
Viaducto sobre Barranco de Las Ovejas	2+500	2+800	300

Tabla 1. Resumen de las estructuras ferroviarias

Las estructuras de carreteras que se proyectan en este tramo para la reposición de caminos y carreteras son las siguientes:

Descripción	Longitud (m)
PI-4.3	30
PI-5.4	30
PS-6.2 (Cami Des Frares)	41
PS-7.5	47
PS-8.1	53
PS-9.9	32
PI-2.9 RM	20

Tabla 2. Resumen de las estructuras viarias proyectadas

Las estructuras de muros pantalla que se proyectan en este tramo son los siguientes:

Entreeje vía general Alacant Terminal-Aeropuerto El Altet (vía doble)

Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Zona entre pantallas	2+630	3+160	530
Túnel de Colmenares. Falso túnel inicial.	8+210	8+240	30
Túnel de Colmenares. Falso túnel final.	9+280	9+450	170

Ramal de mercancías. Conexión L336

Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Túnel de Colmenares. Falso túnel inicial.	0+000	0+170	170

Tabla 3. Resumen de los muros pantalla y falso túnel proyectados

3. ESTRUCTURAS FERROVIARIAS.

3.1. Condicionantes generales del diseño.

3.1.1. Condicionantes geométricos.

Las estructuras proyectadas deben ser compatibles con el trazado de la línea férrea y de las reposiciones de caminos y/o carretera. La sección tipo a adoptar en el caso de vía ferroviaria, en lo que se refiere a dimensiones funcionales, es la que se incluye en la "NAP 2-0-0.1 Norma Adif Puentes y Viaductos Ferroviarios", con las siguientes características:

- Ancho de vía: 1.435 mm
- Entreeje: 4,00 m
- Sistema de electrificación: 25 kV
- Ancho de plataforma: 13,30 m para vía doble y 8,5 m para vía única.

3.1.2. Condicionantes geotécnicos.

En fases de estudio posteriores, las estructuras deberán diseñarse cumpliendo las indicaciones que en el anejo de geotecnia se recojan para las mismas. En este caso, dadas las características del tramo, se prevé cimentación superficial en todas las estructuras ferroviarias.

3.1.3. Condicionantes medioambientales.

Los aspectos medioambientales deberán considerarse en etapas posteriores de los trabajos de definición de las obras y serán consecuencia de los resultados de las consultas efectuadas a los organismos competentes en esta materia.

3.2. **Criterios para estructuras en líneas de ferrocarril**

3.2.1. Normativa y documentación a emplear.

Se incluye a continuación la normativa a emplear en el diseño de los viaductos del tramo, así como otra documentación utilizada habitualmente para realizar estos trabajos:

- NAP 2-0-0.1_2M1. Norma Adif Plataforma. Puentes y Viaductos Ferroviarios.
- NAP 2-4-2.0. Norma Adif Plataforma. Pruebas de Carga Ferroviarias en Puentes de Ferrocarril.
- NAP 2-0-03. Descripción y Características Generales. Definición, características y tipología de las explanaciones y obras de contención.
- Eurocódigo

- “Recomendaciones para el proyecto de puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera” MOPU 1982.

3.2.2. Criterios de cálculo

Las condiciones muy exigentes que deben cumplir los puentes ferroviarios hacen que existan unos criterios de cálculo que, o bien son específicos de estos puentes, como es el caso de la interacción vía – estructura, o bien su importancia es mayor en ellos, como son los condicionantes dinámicos.

3.2.3. Interacción vía-estructura

Para las líneas con carril continuo soldado, es necesario el estudio de la interacción entre vía y tablero de puente. El análisis del fenómeno de interacción, desarrollado en paralelo al diseño del viaducto, puede mejorar el comportamiento del sistema y reducir o eliminar los aparatos de dilatación.

Limitar las tensiones en el carril debidas a la presencia de viaductos es fundamental para evitar el riesgo de una rotura del carril en servicio. Los aparatos de dilatación de vía, utilizados para reducir dichas tensiones, deben evitarse siempre que sea posible, por razones de mantenimiento de la infraestructura y comodidad de marcha.

Mediante el análisis de la interacción vía-tablero es posible calcular las tensiones en el carril debidas a la presencia del viaducto y determinar de esta manera en qué casos es necesario disponer un aparato de dilatación.

Por otro lado, el análisis de interacción permite determinar los desplazamientos del tablero y de la vía. La obtención de estos desplazamientos permite verificar que se cumplen las limitaciones de desplazamientos que garantizan que no se producirán fenómenos de inestabilidad general de la vía por desconsolidación del balasto y permite determinar la carrera del aparato de dilatación, en aquellos casos en que el análisis de interacción hace necesario prever dicho aparato.

3.2.4. Cálculo dinámico

En los viaductos ferroviarios el aspecto dinámico de las cargas ferroviarias cobra una especial importancia. Los efectos de estas cargas son especialmente peligrosos en el caso de que se produzca resonancia, fenómeno que es más probable cuando se superan velocidades de alrededor de 200 km/h. Clásicamente se ha abordado el cálculo dinámico mediante el empleo de coeficientes de impacto, esto es, un coeficiente de mayoración a aplicar a las cargas estáticas que pretende englobar los efectos dinámicos. La experiencia ha demostrado que las formulas clásicas de cálculo de estos coeficientes no son conservadoras, puesto que no cubren la posibilidad de resonancia. Básicamente, los cálculos dinámicos se enfocan hacia dos objetivos:

- Calcular un coeficiente de impacto dinámico realista, que tenga en cuenta los fenómenos de resonancia.
- Calcular las aceleraciones teóricas máximas que se producirán en el tablero, y comprobar que no son incompatibles con la funcionalidad del viaducto.

Como ya se ha indicado anteriormente, en el caso de trenes circulando a $v < 220$ km/h se suele admitir que no se producen fenómenos resonantes y que las aceleraciones no superan los límites admisibles.

3.2.5. Otros condicionantes de los viaductos ferroviarios

Además de los criterios comentados anteriormente, se pueden destacar como condicionantes específicos de los puentes ferroviarios los siguientes:

Acciones específicas de puentes ferroviarios

Cargas verticales

Los puentes ferroviarios están muy condicionados por las sobrecargas ferroviarias. Estas sobrecargas son mucho más importantes que las de los puentes de carretera, debido a dos circunstancias:

El peso de los ejes es mayor. La sobrecarga ferroviaria del tren UIC 71 clasificado representa unos 100 kN/m por vía, lo que, suponiendo un tablero de 13,3 m de ancho para doble vía, significa una carga de unos 13,3 kN/m², muy superiores a los 4 kN/m² de sobrecarga en puentes de carretera

Las velocidades de circulación son muy importantes, con las consecuencias dinámicas ya comentadas.

Por otra parte, también las cargas muertas son extraordinariamente importantes en los puentes ferroviarios, debido al enorme peso de la infraestructura constituida por balasto, traviesas y carriles (del orden de 4 veces la correspondiente a la carga muerta en puentes de carretera).

Cargas de frenado/arranque

Las fuerzas horizontales longitudinales, debidas al frenado y arranque de trenes, son muy importantes y condicionan el cálculo estructural de todos los elementos del viaducto, además de su importancia en el fenómeno de interacción vía-estructura.

Otras cargas horizontales

Además del frenado/arranque, las fuerzas centrífugas y de lazo deben ser consideradas en el cálculo y pueden condicionar el diseño de algunos elementos.

Limitaciones de deformaciones y vibraciones

Los factores considerados a la hora de establecer estas limitaciones son los siguientes:

- Deformaciones excesivas en los puentes pueden hacer peligrar el tráfico, ya que crearán cambios inaceptables en la geometría horizontal o vertical de la vía; del mismo modo, desplazamientos importantes pueden provocar tensiones excesivas en el carril.
- Vibraciones excesivas pueden ocasionar inestabilidades del balasto o reducciones inaceptables de las fuerzas de contacto rueda/carril, con el peligro que ello conlleva.

- Deformaciones o vibraciones excesivas pueden afectar a la comodidad de los pasajeros.

Las verificaciones a realizar para asegurar la seguridad en la circulación y la comodidad de los pasajeros son las siguientes:

- aceleraciones verticales máximas en el tablero;
- deflexiones verticales del tablero;
- alabeo del tablero;
- giros de flexión en los extremos de tablero;
- desplazamientos longitudinales en los extremos de tablero;
- deflexiones horizontales del tablero;
- algunas normas nacionales (como la normativa española) limitan las vibraciones horizontales del tablero.

3.3. Estudio de tipologías estructurales

3.3.1. Planteamiento general

Existe una amplísima gama de soluciones estructurales posibles para los puentes ferroviarios de alta velocidad.

En primer lugar, y atendiendo al fenómeno de interacción, debe establecerse la tipología del viaducto en referencia a su comportamiento longitudinal, definiendo la continuidad longitudinal del tablero y los puntos fijos para deformaciones térmicas y desplazamientos de frenado y arranque, y establecer la eventual necesidad de disponer aparatos de dilatación de vía.

En este análisis, existen dos principales opciones:

- la adopción de un sistema de tablero continuo (a efectos longitudinales, normalmente asociado a continuidad a efectos estructurales frente a cargas verticales), con puntos fijos que definan las longitudes dilatables del tablero y las longitudes deformables por frenado y arranque. Esta opción, implica, a partir de cierta longitud dilatada, la disposición de aparatos de dilatación de vía.
- la adopción de un sistema de vanos isostáticos sin continuidad longitudinal, con puntos fijos en cada vano, que permite, incluso en viaductos de gran longitud, resolver el problema de interacción sin aparatos de dilatación.

En segundo lugar, debe definirse la morfología y tipo de sección transversal (que debe ser compatible con la opción de comportamiento longitudinal elegida) que dependerá esencialmente de las luces de vanos previstas y de condicionantes constructivos (altura de pilas, sistematización de la construcción en viaductos largos).

Las tipologías de secciones transversales corresponden a secciones de gran rigidez, en especial a torsión, por las importantes limitaciones en deformaciones que se exigen a los viaductos ferroviarios.

3.3.2. Análisis y propuesta de tipologías

Teniendo en cuenta que todos los viaductos presentan una altura inferior a 20 metros., a excepción del paso sobre el Barranco de las Ovejas, el resto de estructuras ferroviarias se proyectan para salvar ejes viarios de entidad. Bajo la máxima de minimizar la afección a la circulación viaria durante la construcción, se han planteado tres posibilidades:

- En aquellos casos con gálibo suficiente para un vano máximo de 40 metros, se ha optado por soluciones isostáticas prefabricadas: vigas artesas con relación luz/canto habitual (L/14) + losa in situ.
- Para aquellos casos en los que es necesaria una sección más esbelta que permita garantizar el gálibo vertical mínimo exigido por la *Norma 3.1-IC de la Instrucción de Carreteras. Trazado* y para vano máximo de 35 metros, se ha considerado una

sección tipo constituida por un tablero en losa de hormigón postensado aligerada en su núcleo central y voladizos laterales con la relación luz/canto habitual (L/14).

- Para viaductos con longitud de vano máxima superior a 40 metros, se ha considerado una sección tipo constituida por un cajón postensado construida bien "in situ" mediante cimbra en aquellos vanos en los que sea posible, o bien mediante la técnica de tablero empujado a fin de minimizar la afección a la circulación

3.4. Definición individualizada de estructuras ferroviarias

Siguiendo los criterios expuestos, se indican la tipología y características principales de cada una de las estructuras de Variante de Torrellano en el cuadro adjunto.

Entreeje vía general Alacant Terminal-Aeropuerto El Altet (vía doble)

Descripción	Distribución de vanos	Longitud (m)	Tipología
Viaducto sobre Barranco de Las Ovejas	40/40/25/25	130	Solución isostática. 2 Vigas artesa+losa in situ (0,40 m). Canto 2,75 m
Viaducto sobre N-330a	40/40/40	120	Solución isostática. 2 Vigas artesa+losa in situ (0,40 m). Canto 2,75 m
Viaducto sobre A-31	35/40/40/35	150	Solución isostática. 2 Vigas artesa+losa in situ (0,40 m). Canto 2,75 m
Viaducto sobre A-79	2x20/3x35/30/5x35/20	370	Solución hiperestática. Losa postensada aligerada in situ. Canto 2,5 m

Ramal de mercancías. Conexión L330 (vía única)

Descripción	Distribución de vanos	Longitud (m)	Tipología
Viaducto sobre Barranco Las Ovejas y A70	2x35/6x50/2x35	440	Solución hiperestática. Cajón postensado in situ. Canto 3,6 m

Descripción	Distribución de vanos	Longitud (m)	Tipología
Viaducto sobre Barranco de Las Ovejas	10*30,0	300	Solución isostática. 1 Viga artesa+losa in situ (0,40 m). Canto 2,5 m

Tabla 4. Definición de las estructuras ferroviarias proyectadas

4. ESTRUCTURAS DE CARRETERAS

4.1. Condicionantes generales de diseño.

4.1.1. Condicionantes geométricos.

Siguiendo la normativa NAP 2-0-0.4, en el caso de pasos superiores deberá respetarse el gálibo vertical mínimo (H) de 7,00 m (para velocidades de circulación iguales o superiores a 160 km/h) o 6,50 m (para velocidades inferiores) medido desde cota de cabeza de carril. En este caso, al tener velocidad de circulación inferiores a 160 km/h, el gálibo vertical mínimo (H) considerado es de 6,50 metros.

En cuanto al gálibo horizontal (d), se deberá guardar una distancia mínima de 5 metros entre el eje de la vía más cercana a los paramentos de las pilas, otros soportes de los tableros u otros elementos proyectores en caso que se los hubiera.

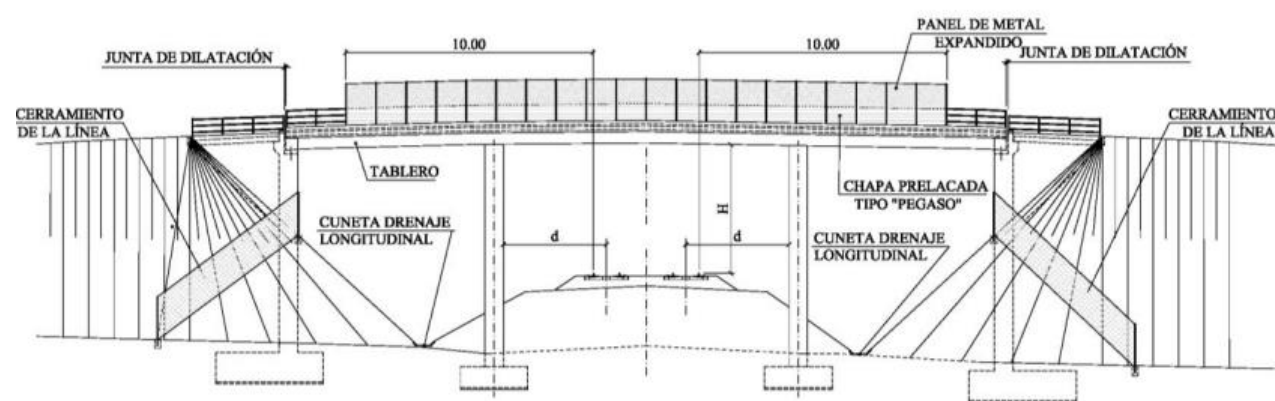


Ilustración 1: Sección tipo paso superior sobre plataforma ferroviaria

El ancho del tablero a considerar depende del tipo de vía que salva la línea de ferrocarril. Se ha considerado una plataforma total mínima de 8,80 m para pasos de caminos (ancho de calzada de 6 metros) y para los pasos de carreteras de 11,00 m (ancho de calzada de 8 metros), incluyendo una longitud de acera libre de obstáculos de 0,8 metros y el sistema de contención correspondiente.

En los pasos inferiores, el gálibo mínimo vertical necesario considerado es de 5,3 m siguiendo lo establecido en la *Norma 3.1-IC de la Instrucción de Carreteras. Trazado (artículo 7.3.7 Altura libre)*. Por lo que respecta al gálibo horizontal éste será igual al ancho de plataforma del vial más 2,00 m correspondientes a dos cunetas pisables de hormigón. Para el paso de caminos se considera un ancho de calzada mínimo de 6,00 m. Para el paso de carreteras se considerará un valor mínimo de 8,00 m. Estos anchos de plataforma podrán aumentarse si las condiciones del vial considerado así lo requieren.

4.1.2. Condicionantes geotécnicos.

Las estructuras deberán diseñarse cumpliendo las indicaciones que en el anejo de geotecnia se recoja para las mismas. En este caso, y dadas las características del tramo se prevén cimentaciones superficiales en todos los pasos.

Los pasos inferiores se diseñan como soluciones de cajón cerrado de hormigón armado.

4.2. **Criterios de diseño de las estructuras.**

4.2.1. Normativa a emplear

La normativa que se debe emplear en el diseño de pasos superiores e inferiores es:

- “Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera” (IAP 11)
- “Instrucción sobre las a considerar en el proyecto de Puentes de Ferrocarril (IAPF-07)”.
- “Código estructural”. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de Industria, Comercio y Turismo. 2021.

- ““EC-1-2. Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes”.
- “Guía de cimentación de obras de carretera” perteneciente al Ministerio de Fomento, de fecha 30 de septiembre de 2002.
- Norma UNE-EN 1337. Apoyos Estructurales
- “Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera”. Ministerio de Fomento 1999
- NAP 2-0-0.4_3. Norma Adif Plataforma. Pasos Superiores.
- NAP 2-0-0.5. Norma Adif Plataforma. Pasos Inferiores.

4.2.2. Condicionantes estructurales

Pasos superiores.

Para las diferentes alternativas estudiadas, en cada estructura se ha acudido a soluciones competitivas y convencionales suficientemente sancionadas por la experiencia como son las losas aligeradas de hormigón pretensado. Al no haber problemas de tráfico inferior al tratarse de una infraestructura ferroviaria a construir desde cero en la mayor parte de su trazado, se ha optado por esta solución frente a otras de vigas prefabricadas.

Pasos inferiores.

Se han proyectado soluciones de marco cerrado de hormigón armado.

4.3. **Definición individualizada de estructuras.**

Siguiendo los criterios expuestos, se indican la tipología y características principales de cada una de las estructuras de la línea, en el cuadro adjunto:

Las estructuras de carreteras que se proyectan en este tramo para la reposición de caminos y carreteras son las siguientes:

Descripción	Longitud (m)	Vanos	Tipología	
PI-4.3	30		Camino	Marco 10x7,8 m
PI-5.4	30		Camino	Marco 10x7,8 m
PS-6.2 (Camí Des Frares)	36	10+16+10	Carretera	Losa aligerada. Canto 1,20 m
PS-7.5	36	10+16+10	Camino	Losa aligerada. Canto 1,20 m
PS-8.1	40	10+20+10	Camino	Losa aligerada. Canto 1,50 m
PS-9.9	36	10+16+10	Camino	Losa aligerada. Canto 1,20 m
PI-2.9 RM	20		Camino	Marco 10x7,8 m

Tabla 5. Definición de las estructuras viarias proyectadas

5. MUROS

5.1. Condicionantes generales de diseño.

Los muros serán del tipo muros pantalla como falsos túneles formando parte de los túneles, a la entrada y salida del túnel en mina proyectado para el paso de la Sierra de Colmenares.

Los muros pantalla se han diseñado cumpliendo las indicaciones que en el anejo de geotecnia se recoge para las mismas. Dadas las características del tramo se prevén pantallas discontinuas de pilotes de 1 m de diámetro separadas 1.20 m-1.3 m entre ejes. Y una longitud de empotramiento de 5-6 m.

5.2. Criterios de diseño. Normativa a emplear

La normativa que se debe emplear en el diseño de pasos superiores e inferiores es:

- “Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera” (IAP 11)
- “Código estructural”. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de Industria, Comercio y Turismo. 2021.
- “Guía de cimentación de obras de carretera” perteneciente al Ministerio de Fomento, de fecha 30 de septiembre de 2002.

5.3. Definición individualizada de estructuras

A continuación, se muestra una relación de los muros pantalla a disponer con su longitud:

Entreeje vía general Alacant Terminal-Aeropuerto El Altet			
Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Zona entre pantallas	2+630	3+160	530
Túnel de Colmenares. Falso túnel inicial.	8+210	8+240	30
Túnel de Colmenares. Falso túnel final.	9+280	9+450	170
Ramal de mercancías. Conexión L336			
Descripción	PK inicial	PK final	Longitud (m)
Túnel de Colmenares. Falso túnel inicial.	0+000	0+170	170

Tabla 6. Definición de los muros pantalla proyectados en la Alternativa 1.