

## MEMORIA



**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1	5.3.- Geología.....	7
2.- PROCESO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO INFORMATIVO.....	1	5.4.- Medio Ambiente .....	8
3.- ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO Y MARCO GENERAL FERROVIARIO ..	2	5.5.- Patrimonio Cultural (Trabajos de Campo) .....	9
3.1.- Antecedentes .....	2	5.6.- Planeamiento Urbanístico .....	9
3.2.- Ámbito del Estudio y Marco General Ferroviario.....	3	6.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO .....	9
3.2.1.- Ámbito del Estudio .....	3	6.1.- Geología y Geotecnia.....	9
3.2.2.- Marco General Ferroviario .....	3	6.1.1.- Encuadre Geológico del Ámbito.....	9
4.- ANÁLISIS DE DOCUMENTOS PREVIOS.....	3	6.1.2.- Riesgos Geológicos .....	10
4.1.- Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (1ª Fase).....	3	6.1.2.1.- Riesgo de deslizamientos y desprendimiento .....	10
4.2.- Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (2ª Fase).....	4	6.1.2.2.- Riesgo de inundaciones y avenidas .....	11
4.3.- Conexión Ferroviaria Oliva - Denia, Segundo Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia - Gandía .....	4	6.1.2.3.- Procesos erosivos .....	11
4.4.- Estudio de Planeamiento para la Implantación de la Conexión Ferroviaria Alicante – Benidorm – Valencia .....	5	6.1.2.4.- Presencia de sulfatos y materia orgánica.....	11
4.5.- Estudio Previo de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Valencia – Alicante por la Costa.....	6	6.1.2.5.- Sismicidad.....	11
4.5.1.- Fase 1: Gandía - Oliva .....	6	6.1.3.- Hidrogeología.....	11
4.5.2.- Fase 2: Oliva - Denia .....	6	6.2.- Caracterización Ambiental del Territorio .....	12
4.5.3.- Fase 3: Alicante - Benidorm.....	6	6.2.1.- Espacios Protegidos .....	12
4.5.4.- Fase 4: Benidorm-Denia .....	7	6.2.2.- Vegetación y Fauna .....	12
5.- TOMA DE DATOS BÁSICOS.....	7	6.2.3.- Paisaje .....	13
5.1.- Introducción.....	7	6.3.- Patrimonio Cultural.....	13
5.2.- Cartografía .....	7	6.4.- Caracterización de la Red Ferroviaria .....	13
		6.4.1.- Red Ferroviaria Existente en el Ámbito de Actuación .....	13
		6.4.1.1.- Red Ferroviaria en Ancho Convencional en el Ámbito de Actuación.....	13
		6.4.1.2.- Red Ferroviaria en Ancho UIC en el Ámbito de Actuación.....	14
		6.4.2.- Red Ferroviaria Prevista en el Ámbito de Actuación .....	15
		6.4.2.1.- Tramo Valencia – La Encina en Alta Velocidad. ....	15

6.4.2.2.- Implantación del Tercer carril.....	16	9.- CARACTERIZACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	27
6.4.2.3.- Resumen de actuaciones previstas .....	17	9.1.- Geología y Geotecnia.....	27
6.4.3.- Situación de Partida de la Red Ferroviaria en el Ámbito de Actuación .....	17	9.1.1.- Materiales triásicos .....	27
7.- CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA ACTUACIÓN.....	18	9.1.2.- Materiales cretácicos .....	27
7.1.- Funcionalidad Ferroviaria y Planteamiento General .....	18	9.1.3.- Materiales terciarios .....	28
7.2.- Conexiones de la Nueva Infraestructura .....	18	9.1.4.- Materiales cuaternarios.....	28
7.3.- Parámetros de Diseño.....	18	9.2.- Trazado y Secciones Tipo.....	29
7.4.- Otros Condicionantes.....	18	9.2.1.- Trazado.....	29
8.- GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	19	9.2.1.1.- Parámetros de Diseño.....	29
8.1.- Generación de Alternativas de la Fase I del Estudio Informativo .....	19	9.2.1.2.- Principales datos geométricos de las alternativas.....	31
8.1.1.- Tramo 1 – Gandía.....	22	9.2.2.- Secciones Tipo.....	32
8.1.2.- Tramo 2 – Oliva .....	22	9.2.2.1.- Características Generales.....	32
8.1.3.- Tramo 3 – Denia - Calpe.....	22	9.2.2.2.- Sección en Superficie.....	32
8.1.4.- Selección de las Alternativas que pasan a Fase II.....	23	9.2.2.3.- Sección en Estructura .....	32
8.2.- Generación de Alternativas de la Fase II del Estudio Informativo .....	23	9.2.2.4.- Sección en Falso Túnel.....	32
8.3.- Tramo 1 – Gandía .....	23	9.2.2.5.- Sección en Estación.....	33
8.3.1.- Alternativa 1A.....	23	9.3.- Climatología, Hidrología y Drenaje.....	33
8.3.2.- Alternativa 1B.....	24	9.4.- Movimiento de Tierras.....	35
8.4.- Tramo 2 – Oliva.....	24	9.4.1.- Alternativa 1A.....	36
8.4.1.- Alternativa 2A.....	24	9.4.2.- Alternativa 1B.....	36
8.4.2.- Alternativa 2B.....	25	9.4.3.- Alternativa 2A.....	36
8.5.- Tramo 3 – Denia - Calpe .....	25	9.4.4.- Alternativa 2B.....	37
8.5.1.- Alternativa 3C .....	25	9.4.5.- Alternativa 3C.....	37
8.5.2.- Alternativa 3C (BIS) .....	26	9.4.6.- Alternativa 3C(BIS) .....	37
8.5.3.- Alternativa 3D .....	26	9.4.7.- Alternativa 3D.....	37

9.5.- Estructuras.....	38	9.8.2.- Electrificación a 25.000 V c.c.....	44
9.5.1.- Pasos Superiores.....	38	9.8.3.- Subestaciones de Tracción.....	45
9.5.2.- Pasos Inferiores.....	38	9.8.3.1.- Electrificación a 3.000 V.....	45
9.5.3.- Viaductos.....	39	9.8.3.2.- Electrificación a 25.000 V.....	45
9.5.3.1.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 20 metros.....	39	9.8.3.3.- Propuesta de subestaciones.....	46
9.5.3.2.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 30 metros.....	39	9.9.- Instalaciones de Seguridad, Señalización y Comunicaciones.....	46
9.5.3.3.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 40 metros.....	40	9.10.- Superestructura.....	46
9.5.3.4.- Viaducto en vía única - luz máxima de 20 metros.....	40	9.10.1.- Superestructura de Vía (Vías Generales y Ramales).....	46
9.5.3.5.- Viaducto en vía única - luz máxima de 30 metros.....	40	9.10.2.- Aparatos de Vía.....	47
9.5.3.6.- Viaducto en vía única - luz máxima de 40 metros.....	40	9.11.- Análisis Funcional.....	48
9.5.4.- Pérgolas.....	41	9.11.1.- Principales características funcionales del futuro corredor.....	48
9.6.- Falsos Túneles.....	41	9.11.1.1.- Tipo de línea.....	48
9.6.1.- Sección Geométrica y Funcional.....	41	9.11.1.2.- Línea con Tráfico Exclusivos de Viajeros.....	48
9.6.2.- Resumen de Túneles.....	42	9.11.2.- Análisis Funcional de las Alternativas.....	48
9.7.- Fases de Obra.....	42	9.11.2.1.- Tramo 1.- Gandía.....	48
9.7.1.- Fase I. Prolongación de la Línea Silla – Gandía hasta Oliva.....	42	9.11.2.2.- Tramo 2.- Oliva.....	49
9.7.2.- Fase II. Prolongación de la Línea Silla – Oliva hasta Denia.....	42	9.11.2.3.- Tramo 3.- Denia.....	50
9.7.3.- Fase III. Conexión Ferroviaria de Benidorm con la Red Ferroviaria de Interés General <b>(Fuera del Objeto de Actuación de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia)</b> .....	43	9.11.3.- Explotación de la Línea.....	51
9.7.4.- Fase IV. Conexión Ferroviaria entre Denia y Benidorm. Cierre del Corredor completo del Tren de la Costa <b>(Fuera del Objeto de Actuación de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia)</b> .....	43	9.11.3.1.- Tramo Oliva - Denia.....	51
9.8.- Instalaciones de Electrificación.....	43	9.12.- Estaciones.....	52
9.8.1.- Electrificación a 3.000 V c.c.....	44	9.12.1.- Descripción General.....	52
		9.12.2.- Estaciones por Alternativas.....	52
		9.12.2.1.- Alternativa 1A (Gandía).....	52
		9.12.2.2.- Alternativa 1B (Gandía).....	52
		9.12.2.3.- Alternativa 2A (Oliva).....	52

9.12.2.4.- Alternativa 2B (Oliva) .....	52	11.3.2.1.- Afección al Planeamiento Urbanístico .....	68
9.12.2.5.- Alternativa 3C (Denia) .....	52	11.3.2.2.- Afección a Edificaciones Existentes .....	70
9.12.2.6.- Alternativa 3C(BIS) (Denia) .....	53	11.3.3.- Objetivo Ambiental .....	72
9.12.2.7.- Alternativa 3D (Denia) .....	53	11.3.4.- Objetivo Económico .....	78
9.12.3.- Estaciones incluidas en el Estudio de Viabilidad .....	53	11.4.- Comparación de Alternativas .....	78
9.13.- Tiempos de Viaje .....	56	11.4.1.- Matriz de Valoración .....	79
9.14.- Situaciones Provisionales .....	56	11.4.2.- Comparación de los Resultados de Tramo 3 .....	81
9.15.- Reposición de Viales .....	57	11.4.3.- Análisis de los Resultados Obtenidos .....	81
9.16.- Integración Ambiental .....	57	11.4.3.1.- Objetivo Funcional .....	81
9.17.- Expropiaciones .....	58	11.4.3.2.- Objetivo Ambiental .....	81
9.18.- Valoración Económica .....	59	11.4.3.3.- Objetivos de Afecciones .....	82
10.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE EFICIENCIA .....	61	11.4.3.4.- Objetivo Económico .....	82
10.1.1.- Capítulo 1 de la Orden de Eficiencia. Estudios y Proyectos de Infraestructuras Ferroviarias .....	61	11.4.3.5.- Media Ponderada .....	82
10.1.1.1.- Artículo 1. Estudios informativos .....	61	12.- ANÁLISIS DE DEMANDA .....	83
11.- ANÁLISIS MULTICRITERIO .....	62	13.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD .....	85
11.1.- Alternativa 0 .....	62	14.- CONCLUSIONES .....	123
11.2.- Análisis y Comparación de las Alternativas Desarrolladas .....	62		
11.3.- Valoración de Alternativas .....	63		
11.3.1.- Objetivo Funcional .....	63		
11.3.1.1.- Calidad del Trazado .....	63		
11.3.1.2.- Tiempos de Viaje .....	64		
11.3.1.3.- Ampliación de Andenes .....	65		
11.3.1.4.- Captación de la Demanda .....	66		
11.3.2.- Objetivo de Afecciones .....	68		

## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El territorio litoral comprendido entre las áreas metropolitanas de Valencia y Alicante constituye un espacio de la máxima importancia social, económica y medioambiental, tanto dentro del ámbito particular de la Comunidad Valenciana como para el propio estado español.

Sin embargo, dentro de este espacio, el sistema de comunicaciones internas cuenta tan solo con un elemento de gran capacidad, la autopista AP-7, lo que limita enormemente su eficacia en la canalización de flujos de transporte.

No existe actualmente, por tanto, una conexión ferroviaria entre Valencia y Alicante por la costa. Únicamente se encuentra construido y en servicio el tramo Valencia - Gandía pero sin continuidad hacia el sur, por lo que poblaciones como Oliva, Denia o Benidorm, entre otras, no cuentan con conexión ferroviaria a la Red Ferroviaria de Interés General. Por otra parte, el tramo Cullera – Gandía se explota en la actualidad en vía única con los consecuentes problemas que ello supone para la explotación de la relación Valencia – Gandía.

Esta situación implica que en el arco litoral Alicante - Valencia exista una amplia franja (en concreto, el tramo Alicante-Gandía), que se encuentra ferroviariamente incomunicada con el resto de la red estatal y de ahí se deduce la necesidad de resolver esta problemática a través de la actuación objeto del presente trabajo.

Destacar, que el trabajo desarrollado dentro de este Expediente abarca un tramo de la relación completa Cullera – Alicante, en concreto, el tramo localizado entre los núcleos de población de Gandía Denia.

## 2.- PROCESO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

El presente Estudio Informativo se ha dividido en tres fases:

- FASE I: Análisis Funcional y Definición de Alternativas 1:25.000
  - Recopilación de Información

El Estudio Informativo comienza con una recopilación y análisis de toda la información existente relacionada con el estudio. Entre esta información cabe destacar el “Estudio Previo de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Valencia – Alicante por la Costa” que ha estado llevando a cabo la Generalitat Valenciana y que ha sido analizado en detalle en esta primera fase del estudio.

- Estudio Funcional

En esta misma fase se ha llevado a cabo un Estudio Funcional ofreciendo como resultado unos parámetros y criterios de diseño, que han sido empleados tanto en la caracterización del territorio y definición de los corredores como en la generación de alternativas a la escala 1:25.000.

- Desarrollo y estudio de alternativas/corredores a escala 1:25.000

Finalmente se ha desarrollado el planteamiento y estudio de alternativas/corredores a escala 1:25.000 estableciendo unos criterios de comparación y diseño que han permitido determinar las alternativas que pasan a la siguiente fase del Estudio.

- FASE II: Desarrollo de Alternativas a escala 1:5.000

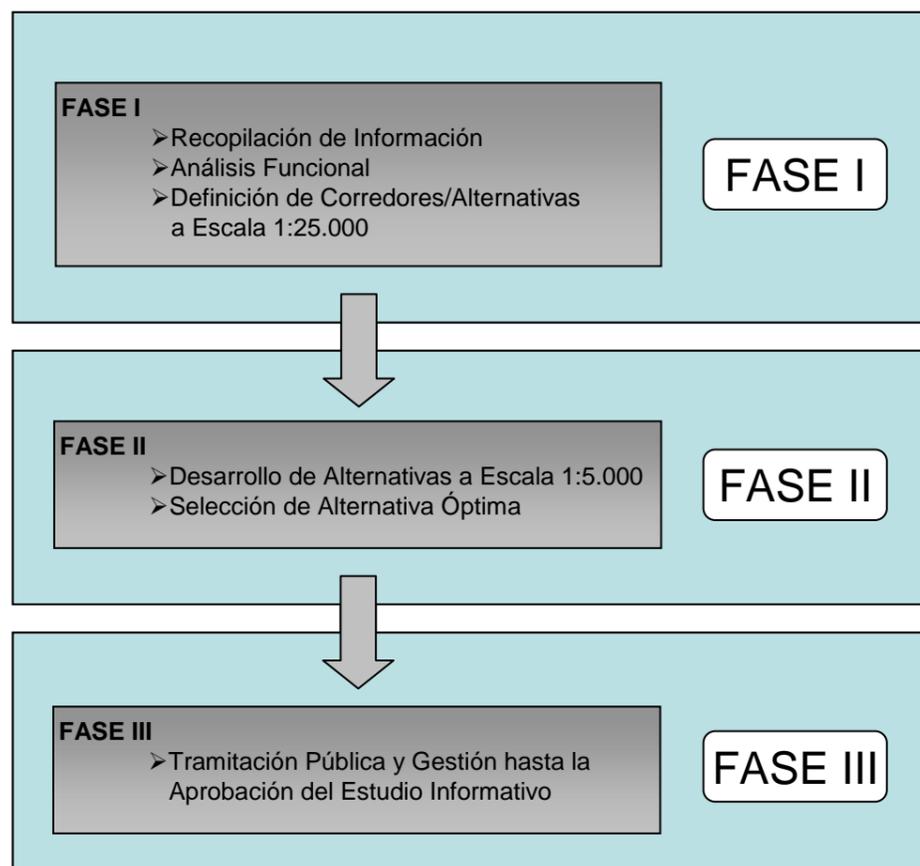
Las alternativas que han resultado elegidas para su análisis en la Fase II se han desarrollado y analizado a esta escala de trabajo.

Dentro de esta fase se han realizado todos los trabajos necesarios para el análisis de las alternativas (trazado, drenaje, movimiento de tierras, etc) y se ha llevado a cabo un análisis comparativo entre ellas con el fin de obtener la alternativa óptima.

- FASE III: Tramitación Pública y Gestión hasta su aprobación

La última de las Fases constituye la remisión de toda la información al Órgano Ambiental y la realización del proceso de información pública y ambiental.

El presente documento tiene como objeto el desarrollo de la segunda fase, o Fase II.



### 3.- ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO Y MARCO GENERAL FERROVIARIO

#### 3.1.- Antecedentes

La conexión ferroviaria Valencia-Alicante por la costa cuenta con diferentes trabajos y análisis previos, pudiendo destacarse los siguientes:

- Proyecto de Construcción: Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, primer tramo de la prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (1ª Fase). Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. 2002.
- Proyecto de Construcción: Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, primer tramo de la prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (2ª Fase). Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. 2002.
- Proyecto Básico: Conexión Ferroviaria Oliva-Denia, Segundo Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia-Gandía. Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. 2001.
- Estudio de Planeamiento para la implantación de la conexión ferroviaria Alicante – Benidorm – Valencia. Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana 2008.
- Estudio Previo de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Valencia – Alicante por la Costa. Conselleria d’Obres Públiques, Urbanisme i Transports de la Generalitat Valenciana. 2014.

### 3.2.- **Ámbito del Estudio y Marco General Ferroviario**

#### 3.2.1.- Ámbito del Estudio

La delimitación del área de estudio busca la definición de una determinada superficie zonal con el fin de establecer el marco topográfico, medioambiental, geológico, cultural, socioeconómico, así como las infraestructuras existentes, la planificación general y sectorial, todo ello para poder establecer en la misma unos itinerarios compatibles con el medio.

Su definición se ha planteado de manera que abarque los posibles corredores que se propongan, quedando los mismos encuadrados en una franja cuyo límite este se corresponde con la propia línea de costa, y que recorre el territorio litoral comprendido entre las áreas metropolitanas de Gandía y Denia.

#### 3.2.2.- Marco General Ferroviario

**La red ferroviaria actual en ancho convencional** se articula alrededor de la línea Alcázar de San Juan – Albacete - La Encina - Valencia consistente en una línea con doble vía convencional y electrificada.

Esta línea constituye la conexión principal con Madrid desde Alcázar de San Juan conectando con la línea Madrid - Sevilla en ancho convencional y con Cataluña en prolongación de la línea a partir de Valencia.

A partir de esta línea surgen las diferentes ramificaciones que dan acceso a las principales poblaciones de la Comunidad Valenciana y al resto de provincias limítrofes.

**La red de Alta Velocidad en ancho UIC** tiene una imagen final similar a la de ancho convencional con una conexión principal Madrid – Cuenca – Valencia que presenta una ramificación desde Motilla del Palancar con la que se accede a Alicante pasando por Albacete y el nudo de La Encina.

Faltaría por completar, por tanto, el tramo entre La Encina y Valencia, actualmente en construcción, para obtener una imagen similar a la de la red en ancho ibérico.

De todas estas líneas ferroviarias comentadas hasta ahora, tanto de la red de ancho UIC como de la red de ancho convencional, **dentro del ámbito de actuación correspondiente con el arco litoral Valencia – Alicante únicamente se localiza la línea en ancho convencional Valencia – Gandía** al que se sumaría **la línea ferroviaria en ancho métrico que une Alicante con Denia**.

### 4.- **ANÁLISIS DE DOCUMENTOS PREVIOS**

A continuación se va a realizar una breve descripción de los antecedentes citados dentro del apartado 3.1. de la presente memoria.

#### 4.1.- **Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (1ª Fase)**

El proyecto contempla la prolongación de la actual línea férrea Valencia - Gandía hasta Oliva en ancho ibérico.

Debido a la complejidad del acceso al casco urbano de Oliva, la ejecución de la línea se divide en dos fases correspondiéndose este proyecto al de ejecución de la primera de las dos fases en donde se construye una estación provisional que da acceso al núcleo de población de Oliva en las afueras de su entramado urbano.

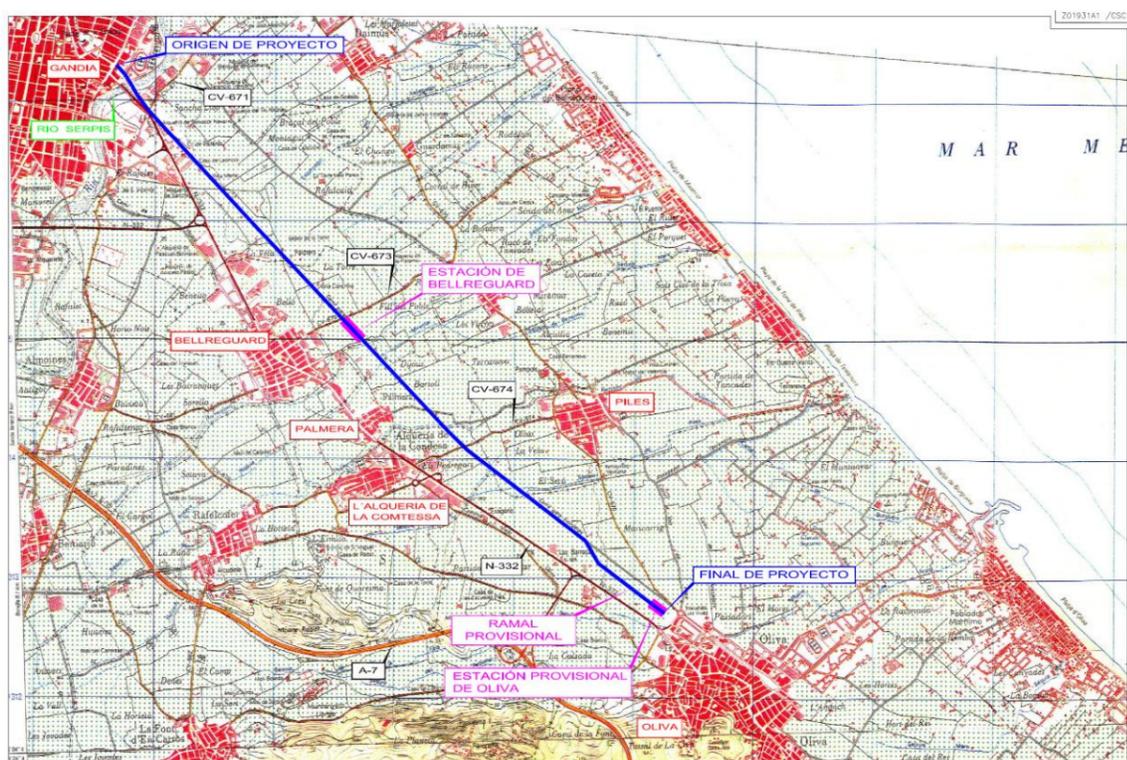
La infraestructura definida dentro del proyecto está prevista para ejecutar vía en ancho ibérico, electrificada y para velocidades de 140 Km/h provista con las instalaciones de seguridad y comunicaciones necesarias para su correcto funcionamiento y aunque se explana la plataforma completa para la doble vía se ejecuta una única vía.

A continuación se describen algunas de las principales características funcionales de la solución definida en el proyecto:

- Estación intermedia de Bellreguard: El proyecto deja una alineación recta con pendiente constante e inferior a 2,5 milésimas, para ubicar una estación de 240 metros de longitud de andenes.

- Estación provisional de Oliva: Tal y como se ha indicado con anterioridad, la complejidad del acceso al casco urbano de Oliva de la línea férrea obliga a dividir en dos proyectos el tramo Gandía - Oliva. En esta primera fase, se ubica una estación provisional situada en el borde del casco urbano.

A continuación se muestra un gráfico con la actuación definida en el presente proyecto constructivo.



#### 4.2.- Conexión Ferroviaria Gandía – Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia – Gandía (2ª Fase)

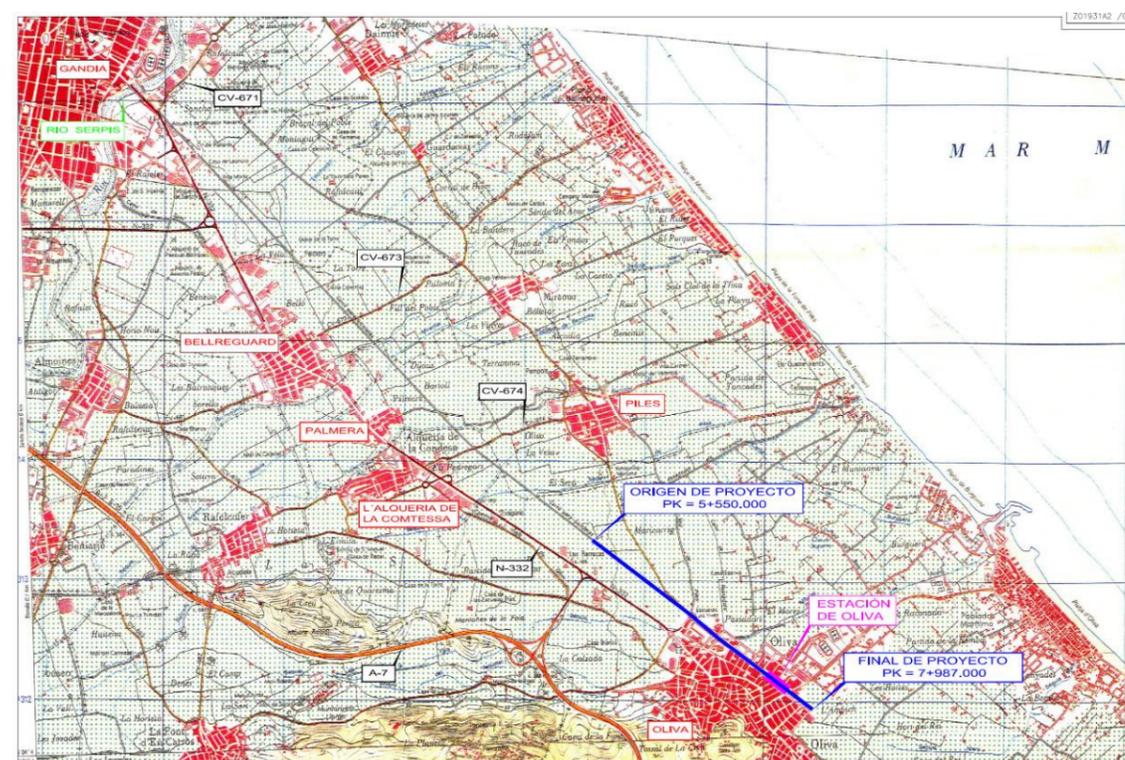
Proyecto de construcción de la segunda de las dos fases en donde se ejecuta el paso soterrado bajo el entramado urbano de Oliva.

La infraestructura definida dentro del proyecto está prevista para ejecutar vía en ancho ibérico, electrificada y para velocidades de 140 Km/h provista con las instalaciones de seguridad y comunicaciones necesarias para su correcto

funcionamiento y aunque la sección permitiría la implantación de una doble vía ejecuta una única vía.

El trazado de esta 2ª fase tiene su origen a partir del final del trazado de la vía general de la 1ª fase y se desarrolla inicialmente sensiblemente paralelo al ramal provisional de la 1ª fase, para posteriormente entrar en el casco urbano de Oliva.

A continuación se muestra un gráfico con la actuación definida en este proyecto constructivo.



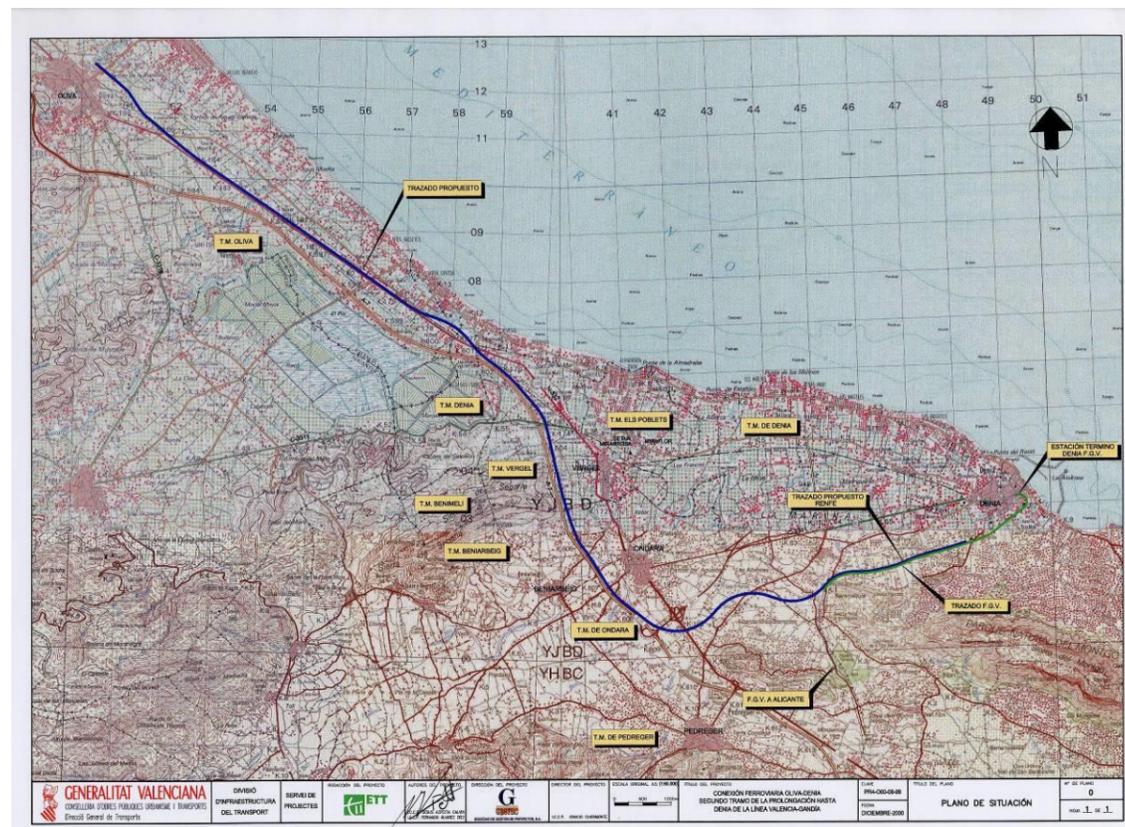
#### 4.3.- Conexión Ferroviaria Oliva - Denia, Segundo Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia - Gandía

Este Proyecto tiene por objeto definir el trazado óptimo, que permita conectar ferroviariamente Oliva y Denia, a través de una línea de ancho ibérico, electrificada y capaz de permitir la circulación de trenes a velocidades máximas de 140 Km/h.

El trazado está diseñado para una plataforma con vía única aunque se explana la plataforma completa para doble vía.

El Proyecto incluye las modificaciones necesarias para integrar la línea Alicante - Denia de FGV en el corredor ferroviario y se definen tres estaciones ubicadas en Vergel, Ondara y Denia.

A continuación se muestra un gráfico con la actuación definida en este proyecto básico.

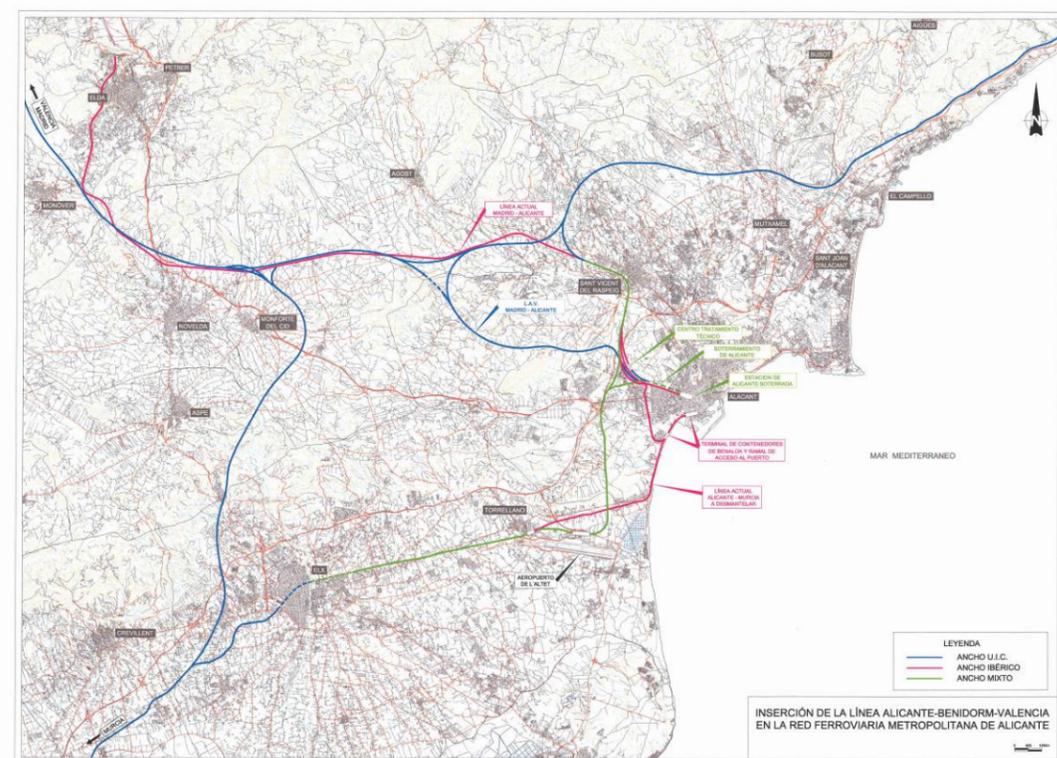
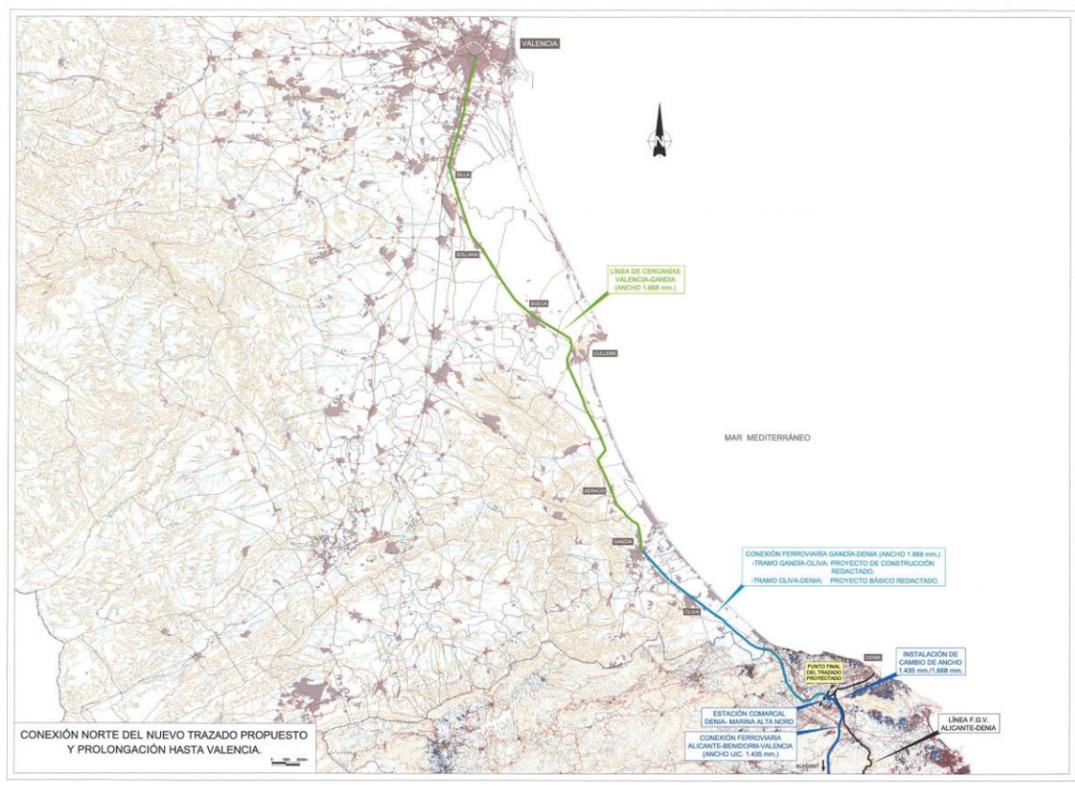


#### 4.4.- Estudio de Planeamiento para la Implantación de la Conexión Ferroviaria Alicante – Benidorm – Valencia

Este Estudio de planeamiento de la conexión ferroviaria Alicante-Benidorm-Valencia se organiza de la siguiente manera:

- De Sur a Norte, iniciando el trazado en Alicante con acceso a la nueva Estación Intermodal de Alicante-Término. El punto de inicio se sitúa sobre la línea de alta velocidad La Encina - Alicante.
- El nuevo trazado es de ancho UIC y se concibe para la circulación exclusiva de trenes de viajeros a velocidades en torno a 200 Km/h.
- Para el máximo aprovechamiento de la infraestructura ferroviaria existente, dentro del tramo Valencia - Gandía se utiliza el actual corredor ferroviario, mientras que para los tramos Gandía - Oliva y Oliva - Denia, en los cuales se han redactado diversos proyectos, tal y como se ha indicado con anterioridad, sus trazados se mantienen.
- La necesidad de establecer un punto de conexión entre el nuevo trazado en ancho UIC y la línea Valencia – Gandía - Denia en ancho ibérico, obliga a la definición de un cambiador de ancho el cual está situado en los alrededores de la estación de Denia.
- La ubicación de la estación de Denia se propone sobre un emplazamiento compatible con la prolongación hasta Alicante de la actual línea Valencia - Gandía, en concreto en las inmediaciones de los términos municipales de Denia y Pedreguer. La ubicación está muy próxima también a la actual línea de FGV, lo que hace que se convierta en una importante estación intermodal.
- El intercambio entre la nueva línea y la línea de FGV, se materializa a través de la ejecución de un pequeño ramal entre esta última infraestructura y la futura estación de Denia dotada de un andén común para ambas líneas.
- Se adopta el planteamiento de aprovechar el pasillo de la autopista AP-7.
- Los puntos de parada previstos son cuatro: Estaciones comarcales de El Campello, Benidorm, Benissa y Denia.

A continuación se muestran dos gráficos con la solución adoptada en el estudio:



#### 4.5.- Estudio Previo de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Valencia – Alicante por la Costa

Este estudio de viabilidad cuenta con cuatro fases:

##### 4.5.1.- Fase 1: Gandía - Oliva

En esta primera fase se propone unir los dos municipios citados prolongando la línea actual Silla - Gandía que llega soterrada hasta Gandía en vía única y ancho ibérico. Esta prolongación mantiene la estación en su ubicación actual convirtiéndose en una estación pasante y el trazado continúa soterrado dirigiéndose en dirección sur hacia Oliva siguiendo el trazado del antiguo ferrocarril Carcaixent - Denia.

Además, se vuelve a poner en servicio el ramal de 4 Km de longitud entre Gandía y el Puerto de Gandía, clausurado desde 1959, con el fin de volver a poner en funcionamiento el servicio de mercancías.

##### 4.5.2.- Fase 2: Oliva - Denia

La conexión entre Oliva y Denia se construye en plataforma de vía doble y ejecución de vía única de ancho ibérico.

El trazado discurre paralelamente en todo momento con la Autopista del Mediterráneo (AP-7) y transcurre entre ésta y la N-332 dejando a su paso a los municipios de El Verger y Ondara. A la altura del municipio de El Pedreguer se desvía hacia la costa hasta la nueva estación intermodal de Denia.

A pocos kilómetros de la estación intermodal se define un cambiador de ancho.

##### 4.5.3.- Fase 3: Alicante - Benidorm

Esta nueva conexión, se haría gracias a la remodelación del acceso a Alicante en el que, aparte del trazado de ancho UIC existente, se va a disponer de un tercer carril en toda la línea Alicante - La Encina que en la actualidad está en vía única y ancho ibérico.

El trazado en dirección a La Encina se bifurca a la salida del municipio de San Vicente del Raspeig en dos nuevos ramales provistos de ancho UIC que continúan dirección Norte hasta el municipio de Benidorm.

#### 4.5.4.- Fase 4: Benidorm-Denia

Esta última fase se corresponde con el cierre completo del itinerario Valencia – Alicante por la costa uniendo ferroviariamente a los núcleos de población de Denia y Benidorm.

A continuación se muestra un gráfico con la solución adoptada en el estudio:



## 5.- TOMA DE DATOS BÁSICOS

### 5.1.- Introducción

Se han mantenido contactos con los servicios técnicos de diferentes administraciones, organismos y empresas con competencias en el área de estudio con objeto de recabar información necesaria para caracterizar correctamente la zona de actuación.

Por otro lado se ha recopilado una serie de datos físicos, socioeconómicos, técnicos, urbanísticos y medioambientales, permitiendo la elaboración del análisis del estado preoperacional.

Con toda la información recabada se ha realizado la caracterización del ámbito de estudio.

### 5.2.- Cartografía

Para el desarrollo del Estudio se ha obtenido una base cartográfica a distintas escalas, en concreto a las escalas 1:200.000, 1:50.000 y 1:5.000).

La fuente de información utilizada ha sido, por una parte, el Instituto Geográfico Nacional que dispone de la base cartográfica de todo el ámbito nacional, y por otra parte, se ha obtenido una base cartográfica a escala 1:5.000 cuya fuente de información utilizada ha sido el Institut Cartogràfic Valencià, que dispone de la base topográfica de todo el ámbito de la comunidad valenciana.

Esta cartografía a escala 1:5.000 ha sido actualizada a través de ortofotos obtenidos del Instituto Geográfico Nacional a través de vuelos realizados en 2012 y 2014.

### 5.3.- Geología

La elaboración de la caracterización geológica-geotécnica del ámbito de actuación se ha basado en la recopilación y el análisis de la documentación previa existente sobre la zona de estudio.

A este respecto, se ha consultado la siguiente bibliografía y cartografía existente:

- IGME, (1975) Mapa Geológico de España a Escala 1:50.000. Hoja MAGNA 796 "Gandia".
- IGME, (1973) Mapa Geotécnico de España a Escala 1:200.000. Hoja 56 "Valencia".
- Mapa de peligrosidad por arcillas expansivas. 1991. ITGE.
- Mapa geocientífico de la provincia de Valencia. Diputación Provincial de Valencia, 1986.
- Mapa geocientífico de la provincia de Alicante. Conselleria d'Administració Pública, 1987.
- Gutiérrez Elorza, M. (ed.) 1994. Geomorfología de España. Editorial Rueda.
- Geología de España/Vera, J.A., ed Pral.- Madrid: Sociedad Geológica de España. IGME-2004.
- Geología de España. Libro jubilar J.M. Ríos. Tomo I. I.G.M.E. (1983).
- "Estudio hidrogeológico de la Unidad Vega Media y Baja del Segura". 2002. IGME.
- "Caracterización y Análisis de la Peligrosidad Sísmica en el Sureste de España". GARCÍA MAYORDOMO, 2005. Tesis Doctoral.
- "Estructuras de deformación en sedimentos del Cuaternario reciente de la Cuenca del Bajo Segura". ALFARO, P., DOMENECH, C., ESTEVEZ, A. y SORIA, J.M., 1995. Geogaceta.

Por otra parte, además de las prospecciones realizadas en la Campaña Geotécnica realizada para el presente Estudio Informativo se han tenido en cuenta las prospecciones que se realizaron para los siguientes proyectos:

- Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla la Mancha- Comunidad Valenciana Región de Murcia. Sener. Diciembre 2001.

- Proyecto Básico: Conexión Ferroviaria Oliva-Denia, Segundo Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia-Gandia. ETT. Diciembre 2000.
- Proyecto de Construcción: Conexión Ferroviaria Gandía-Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia-Gandía. 1ª Fase. Iberinsa. Noviembre 2002.
- Proyecto de Construcción: Conexión Ferroviaria Gandía-Oliva, Primer Tramo de la Prolongación hasta Denia de la Línea Valencia-Gandía. 2ª Fase. Iberinsa. Noviembre 2002.

#### 5.4.- Medio Ambiente

Para la elaboración de la caracterización ambiental del ámbito de actuación se ha recopilado y analizado la documentación previa existente sobre la zona de estudio resumida en la tabla siguiente:

NOMBRE	FUENTE
ZONAS INUNDABLES	SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI). MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE.
VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DE ESPAÑA CARTOGRAFÍA CORINE LAND COVER
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA:	RED NATURA 2000 (LIC, ZEPA) PARQUES NATURALES ZONAS HÚMEDAS Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA PARAJES NATURALES MUNICIPALES RESERVAS DE FAUNA, MICRORESERVAS, CUEVAS, PAISAJES PROTEGIDOS, MONTES CATALOGADOS.  GENERALITAT VALENCIANA  CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y VIVIENDA
BIENES DE INTERÉS CULTURAL, ETNOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA	SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS. D. G. CULTURA  PLANEAMIENTOS DE LOS MUNICIPIOS AFECTADOS.  FICHAS DE CATÁLOGO DEL INVENTARIO DE

NOMBRE	FUENTE
	BIENES PROTEGIDOS. GENERALITAT VALENCIANA CARTA ARQUEOLÓGICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE VALENCIA,
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACIÓN (IVE) CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE VALENCIA
PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL DEL LITORAL DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.	HTTP://WWW.CITMA.GVA.ES

Adicionalmente se han consultado las siguientes publicaciones:

- DELIMITACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN A ESCALA REGIONAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA. Félix Francés García. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universitat Politècnica de València. IGME. Publicación Hidrología Comunidad Valenciana. Libro 21
- CAPACIDAD Y VULNERABILIDAD DE LOS SUELOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. Carlos Añó Vidal, Juan Sánchez Díaz, Carmen Antolín Tomás y Marta Goberna Etellés. Centro de Investigaciones sobre Desertificación. Universitat de València. Investigaciones Geográficas nº28 (2002) pp. 105-123. ISSN: 0213-4619.
- PROVINCIAS MEDITERRÁNEA –IBÉRICA- OCCIDENTAL, MEDITERRÁNEA –IBÉRICA –CENTRAL Y CATALANA-PROVENZAL BALEAR. Dr. Francisco José Alcartaz Ariza. Universidad de Murcia. España (versión 20 de abril de 2011).

### 5.5.- Patrimonio Cultural (Trabajos de Campo)

Para los trabajos de documentación del Patrimonio Cultural se han utilizado las siguientes fuentes oficiales:

- Planeamientos de los municipios afectados.
- Fichas de catálogo del inventario de bienes protegidos.
- Carta arqueológica de la Comunidad Autónoma de Valencia, en las provincias de Valencia y Alicante.

### 5.6.- Planeamiento Urbanístico

Las fuentes de información que se han utilizado para la caracterización de la planificación urbanística desarrollada en el ámbito de actuación han sido los diferentes instrumentos de planeamiento y gestión urbanística vigentes en los municipios situados dentro del ámbito de estudio, por ello se ha solicitado información al respecto a los Ayuntamientos.

Por otra parte se ha consultado la información existente en la página web de la Consellería de Infraestructura, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana que posee el planeamiento de todo el territorio de la Comunidad Valenciana.

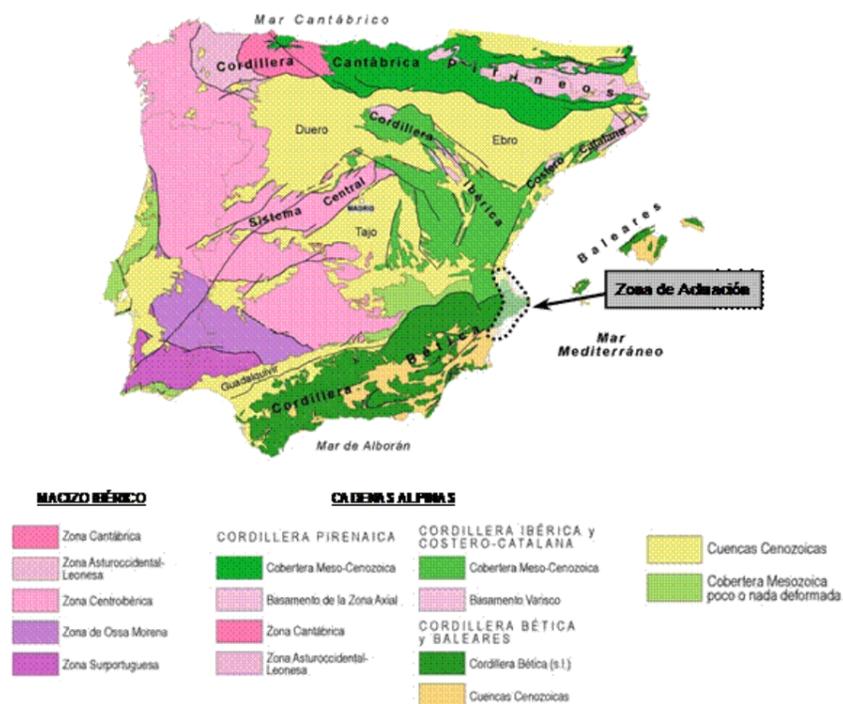
## 6.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO

Una vez recopilada la información necesaria se ha procedido a realizar una caracterización del territorio y de aquellos factores del medio que de una u otra manera imponen condicionantes a la hora de seleccionar o jerarquizar las diferentes alternativas de trazado que se vayan generando.

### 6.1.- Geología y Geotecnia

#### 6.1.1.- Encuadre Geológico del Ámbito

La zona de actuación se sitúa dentro del ámbito geológico de la Cordillera Ibérica en su parte Sur-Este y del ámbito Bético (más concretamente el Prebético Externo) en su zona Nor-Este. Estableciéndose una zona de transición en dirección E-O a la altura de Gandía.



Esquema Geológico de la Península Ibérica.

Los materiales que aparecen en la zona son de edad comprendida entre el Triásico y el Cuaternario, con la siguiente relación estratigráfica y litológica:

- Triásico. Estos materiales están formados fundamentalmente por arcillas irisadas y margas abigarradas, que afloran en estructura diapírica principalmente, o en ocasiones inyectados en fracturas.
- Jurásico. Están poco representados en la zona de actuación. En las proximidades de El Verger se encuentran dolomías blancas-.
- Cretácico. La serie cretácica comienza con unos niveles arenosos a los que se les superponen calizas, en ocasiones arenosas. Los niveles arenosos pasan lateralmente a calizas o margas al Norte y Oeste de Altea. Sobre estos niveles de calizas se encuentra calizas con intercalaciones margosas. La serie culmina con un paquete calizo-dolomítico.
- Eoceno. Estos depósitos están formados por una serie de calizas blancas oquerosas y muy compactas, dentro de las cuales hay algún nivel arenoso

con gran cantidad de Nummulites. Debajo de esta serie aparece una alternancia calizo-margosa.

- Mioceno. Sobre las calizas oligocenas se encuentra una sucesión alternante de margas, calizas y areniscas de aspecto flyschoides.
- Cuaternario. Se ha diferenciado un Cuaternario continental, aluviales y glaciares principalmente que alcanza espesores de 100 m., y una gran extensión superficial.

La tectónica de la zona de actuación comprende dos estilos diferentes. Desde Valencia al cabo de la Nao, existe un estilo de pliegues y fracturas de dirección fundamentalmente Ibérica NO-SE.

Esta zona se caracteriza principalmente por pliegues tendidos y fallas directas principalmente, en la cuales el Triásico se encuentra inyectado. Por el contrario, la provincia de Alicante pertenece claramente al dominio de las Béticas, concretamente a la zona Prebética, con un estilo de pliegues y mantos de dirección SO-NE, sensiblemente paralelos a la costa y vergentes hacia el Oeste..

#### 6.1.2.- Riesgos Geológicos

Asociada a los tipos de materiales que aparecen en la zona de actuación existe la posibilidad de que aparezcan, en la zona de estudio, una serie de riesgos geológicos y geotécnicos.

##### 6.1.2.1.- Riesgo de deslizamientos y desprendimiento

Dentro de este tipo se incluyen los movimientos de ladera asociados a inestabilidades gravitacionales, motivados por cambios en la hidrogeología, por procesos de meteorización física o química o por modificaciones artificiales de geomorfológicas estables.

En la zona de actuación en general no se han detectado riesgos de esta naturaleza, pudiéndose localizar en las calizas masivas oligocenas, y cretácicas fuertemente

tectonizadas zonas particularmente inestables por deslizamiento a favor de los buzamientos y caída de bloques por descalzamientos.

#### 6.1.2.2.- *Riesgo de inundaciones y avenidas*

Según dispone el Plan Territorial del Litoral de la Comunidad Valenciana, la identificación de los problemas existentes y las soluciones a afrontar frente a esta problemática están definidas en el PATRICOVA, asumidas en su integridad en el Plan de Acción Territorial.

Según dichas fuentes destaca la presencia en esta franja del litoral de dos tipologías de inundación habituales, son:

- Los desbordamientos que se producen en las desembocaduras de los ríos por insuficiencia del cauce, originando normalmente un cono o delta inundable junto a la misma.
- Las asociadas a la existencia de marjales costeras alimentadas fundamentalmente por los aportes de los barrancos que confluyen en las mismas y por las variaciones del nivel freático. Al tratarse de zonas deprimidas que han quedado encerradas por la formación de una barra o restinga litoral presentan importantes dificultades de drenaje.

A continuación se destacan las principales zonas en las que se ha identificado riesgo de inundación:

- En el tramo Cullera –Oliva el riesgo se genera como consecuencia de la presencia de zonas inundables asociadas a las marjales o en los tramos finales de los barrancos y ríos. De éstas, por su entidad, destaca la inundación masiva del río Júcar que afecta al litoral sur de Cullera y al marjal de Tavernes, sin perjuicio de la existencia de otras zonas igualmente significativas (ríos Vaca y Badell, barranco de Beniopa, río Serpis o la Rambla Gallinera).

#### 6.1.2.3.- *Procesos erosivos*

Los materiales existentes en la zona de actuación, predominantemente Cuaternarios, Terciarios y ocasionalmente Triásicos, podrán verse sometidos a procesos erosivos cuya evolución en el tiempo puede suponer un elemento de inestabilidad para los trazados proyectados. En concreto, se refieren a fuertes erosiones por incisión lineal en zonas de arroyos estacionales y ramblas. Problemas de erosionabilidad se podrán originar también en los taludes.

#### 6.1.2.4.- *Presencia de sulfatos y materia orgánica*

En algunas unidades descritas anteriormente situadas dentro de la zona de actuación, como es el caso de algunos materiales de triásico, como los yesos y arcillas yesíferas que pudieran resultar agresivos frente a los hormigones. Esto se deberá tener en cuenta si se emplaza alguna estructura en dicho litotipo.

Se pueden localizar, dentro del Cuaternario, fangos y tubas que presentarán normalmente gran contenido de materia orgánica en las aguas, por lo que éstas serán agresivas a los hormigones.

#### 6.1.2.5.- *Sismicidad*

Desde el punto de vista sísmico hay que indicar que en las áreas de estudio el valor de la aceleración sísmica básica (ab) es superior a 0,04g, por lo que será necesario ser tenido en cuenta el efecto sísmico en el diseño tanto en las obras de tierra como en las de fábrica, puentes y/o estructuras.

#### 6.1.3.- Hidrogeología

En cuanto a la hidrogeología, la zona de actuación comprende varias unidades hidrogeológicas definidas por el IGME:

UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS						
Código	Nombre	Acuíferos				
		Sistema ITGE	Litología	Edad Geológica	Espesor	Tipo
08.38	Plana Gandía-Denia	50.01.07	Gravas, arenas, limos y arcillas.	Plioceno-Cuaternario	50-100 m.	Multicapa
08.47	Peñón-Montgó-Bernia-Benisa	50.01.06.09 Depresión de Benisa	Calizas	Cretácico-terciario	600 m.	Mixto
		50.01.06.10 Plana de Jávea	Gravas y arenas	Cuaternario	30-40 m.	Libre
		50.01.06.08 Montgó	Calizas	Senoniense	500 m.	Libre

Se ha realizado un estudio en detalle de la hidrogeología de la zona de actuación, el cual se presenta dentro del Anejo de “Geología, Geotecnia y Estudio de Materiales”, en concreto, dentro del Apéndice N°7 incorporado a este anejo.

## 6.2.- Caracterización Ambiental del Territorio

### 6.2.1.- Espacios Protegidos

En la Comunidad Valenciana hay 92 LICs declarados, 5 de los cuales se encuentran incluidos en el ámbito de estudio.

En relación a las ZEPAs en la Comunidad Valenciana hay 42, de las cuales cuatro están presentes en el ámbito de estudio.

A continuación se identifican:

- ZEPAs: Montduver – Marjal de la Safor
- LICs: Marjal de La Safor..

Además, existen otros espacios naturales en las proximidades como son:

- Humedales: Marjal Pego- Oliva.

- Parques Naturales: El Montgó.
- Zonas Húmedas y sus Zonas de Influencia.

También relacionado con la Directiva Hábitats 92/43/CEE se encuentran dentro del ámbito de estudio Hábitats de Importancia Comunitaria.

Por último, se ha identificado igualmente la presencia de otra figura presente a nivel estatal como son las IBAs, de las cuales se han identificado 2 en el ámbito de estudio. Son de norte a sur: nº162 Marjales Pego-Oliva y nº163. Sierras de la Marina.

### 6.2.2.- Vegetación y Fauna

Las unidades que aparecen identificadas en el ámbito de estudio son las siguientes:

- Cursos y láminas de agua.
- Humedales, lagunas y marismas.
- Salinas.
- Playas y dunas.
- Pastizales naturales.
- Roquedo.
- Matorrales (incluye boscoso y esclerófilo).
- Bosques de coníferas.
- Arrozales.
- Mosaico de Cultivos: incluye terrenos agrícolas y terrenos regados, así como frutales y viñedos.
- Escombreras, vertederos y minas.
- Tejido urbano: incluye los tejidos urbanos continuos y discontinuos, así como zonas en construcción, zonas industriales, comerciales, portuarias, instalaciones deportivas y recreativas.

- Zonas verdes urbanas.

También se ha consultado la posible presencia de especies vegetales incluidas en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España y en el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, así como la posible presencia de árboles catalogados como monumentales y singulares dentro de la Comunidad Valenciana (Resolución de 11 de diciembre de 2013 por la que se modifica y actualiza el catálogo de árboles monumentales y singulares de la Comunidad Valenciana), que puedan encontrarse incluidos en el ámbito de estudio.

### 6.2.3.- Paisaje

En términos generales las zonas de elevada calidad paisajística coinciden con los principales espacios naturales protegidos.

Actualmente la calidad del paisaje es un factor diferenciador de competitividad territorial, ya que ejerce un efecto de atracción para nuevo visitantes. La zona del litoral en la que nos encontramos ha sufrido continuas agresiones consecuencia del desarrollo urbanístico, de la implantación de las infraestructuras, de las transformaciones agrarias y de los incendios forestales, fundamentalmente.

Según se establece desde el propio Plan de Acción Territorial del Litoral de la Comunidad Valenciana, desde el punto de vista de la sostenibilidad del modelo, se marca como objetivo el garantizar la permanencia de los suelos agrícolas de más calidad, los cuales contribuyen a la definición del paisaje característico de las planas litorales (huertas y arrozales). En estas zonas se plantea además que deben incorporarse nuevos usos, actividades y formas de gestión complementarias a las tradicionales que contribuyan a asegurar la viabilidad del sistema (denominaciones de origen, agricultura ecológica, turismo rural, ambiental, cultural). Todo ello garantizando la protección de estos suelos agrícolas de mayor valor desde el propio desarrollo urbanístico de los municipios.

De forma inicial las principales categorías presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

- Paisaje Agrícola.
- Paisaje Litoral.
- Paisaje de Marisma y Humedal.
- Paisaje Montañoso.
- Paisajes Protegidos.

### 6.3.- Patrimonio Cultural

A continuación se resumen los yacimientos catalogados dentro del ámbito de actuación:

NUM_ID	NOMBRE YACIMIENTO	MUNICIPIO
15	Sant Antoni	Oliva
16	Casco antiguo	Pego
17	Castillo d'Ambra	Pego
18	Ermita de san Juan	Dénia
19	Almacenes, antiguas atarazanas	Dénia
20	Alquería Benitzaina	Dénia
21	Castillo y murallas	Dénia
22	Almadraba	Dénia
23	Carrals	Dénia
24	Les Rotes, Torre del Gerro	Dénia
25	Medina islámica; Col-legi Maristes	Dénia
26	El Fortí. Llenç Oriental	Dénia
27	EL FORTÍ. LLENÇ SEPTENTRIONAL	Dénia
28	EL FORTÍ. LLENÇ OCCIDENTAL	Dénia
29	EL FORTÍ. LLENÇ MERIDIONAL	Dénia
30	Las dársenas	Dénia

### 6.4.- Caracterización de la Red Ferroviaria

#### 6.4.1.- Red Ferroviaria Existente en el Ámbito de Actuación

##### 6.4.1.1.- Red Ferroviaria en Ancho Convencional en el Ámbito de Actuación

Tal y como ya se ha indicado en apartados anteriores **la red ferroviaria actual en ancho convencional** se articula alrededor de la línea Alcázar de San Juan –

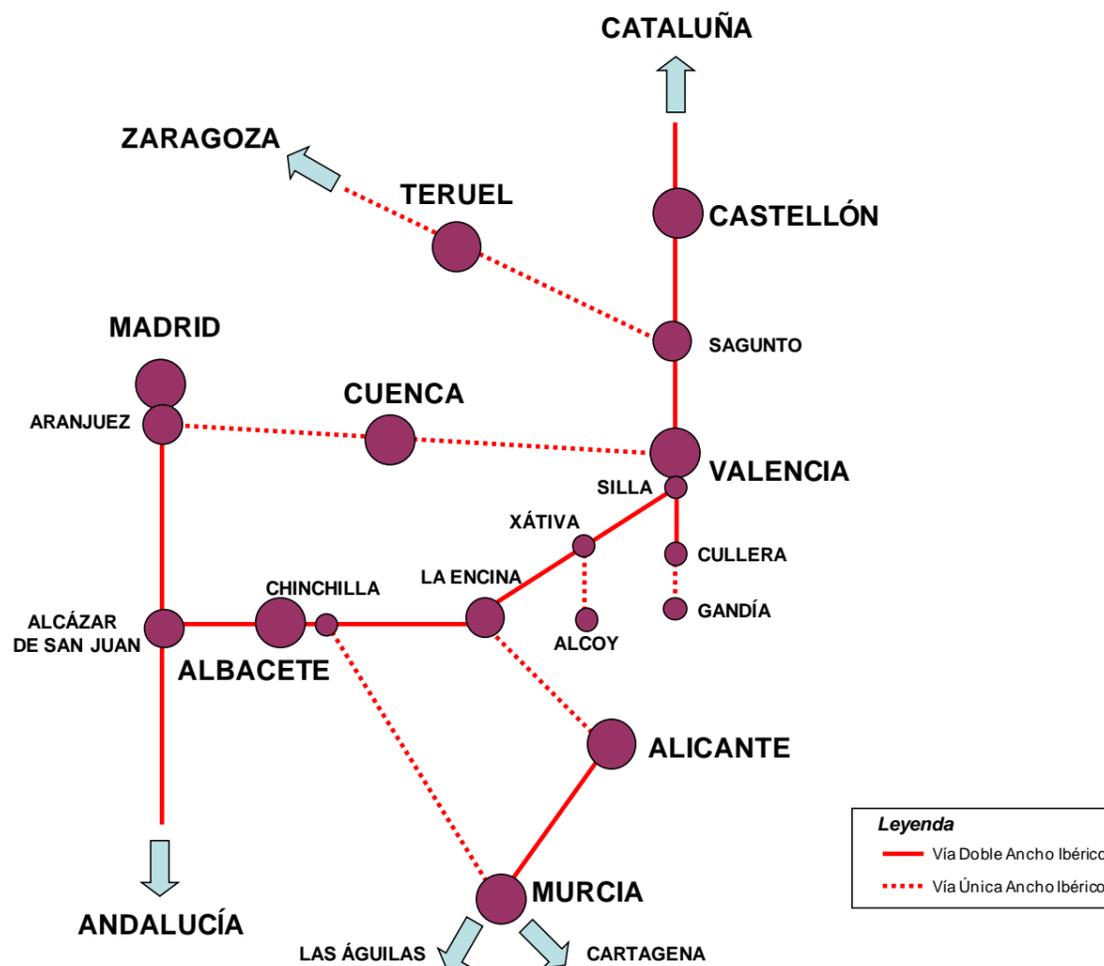
Albacete - La Encina - Valencia consistente en una línea con doble vía convencional y electrificada.

A partir de esta línea surgen las diferentes ramificaciones que dan acceso a las principales poblaciones de la Comunidad Valenciana y comunican también con el resto de provincias limítrofes.

A continuación se describen las ramificaciones existentes dentro de la zona de estudio:

1. Desde la localidad de Silla, ubicada al sur de Valencia, parte un ramal hasta Gandía. Este ramal presenta vía doble electrificada hasta Cullera, discurrendo en vía única también electrificada hasta el final de la línea en Gandía. En la población de Gandía, al final del trazado, parte el ramal de acceso al Puerto de Gandía.
2. En Xátiva, que se sitúa al sur de la provincia de Valencia, da comienzo un ramal en vía única sin electrificar que finaliza en Alcoy al norte de la provincia de Alicante.
3. Del nudo ferroviario de La Encina parte en dirección sur, mediante una vía única electrificada, el acceso en ancho convencional a la ciudad de Alicante.

A continuación se muestra un esquema para explicativo de las líneas comentadas.



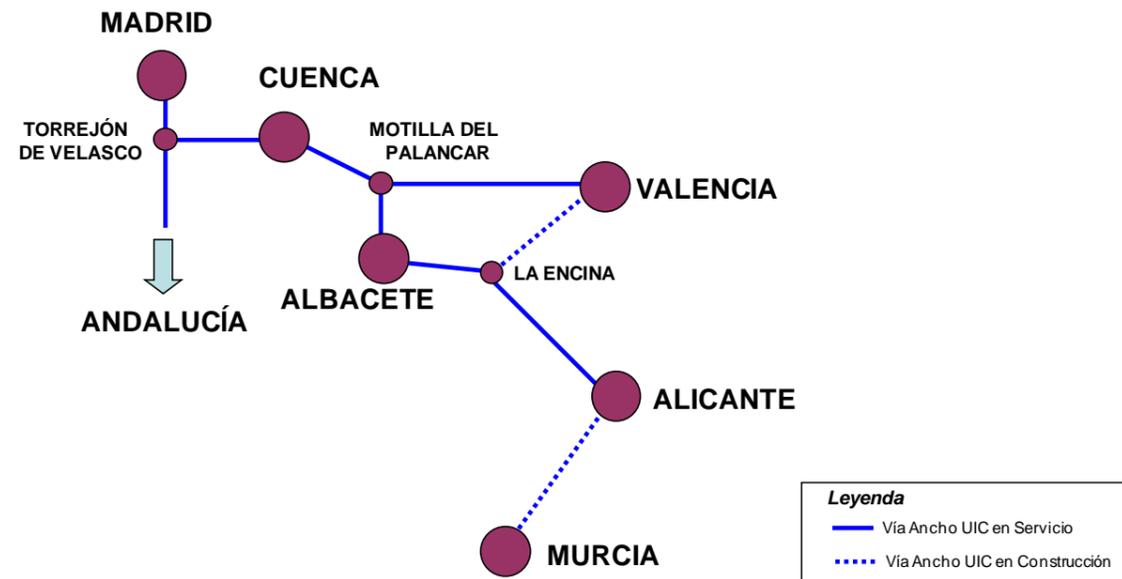
#### 6.4.1.2.- Red Ferroviaria en Ancho UIC en el Ámbito de Actuación

**La red de Alta Velocidad en ancho UIC** tendrá una imagen final similar a la de ancho convencional, aunque en la actualidad no se ha completado en alguno de sus tramos. Los tramos en servicio son los citados a continuación:

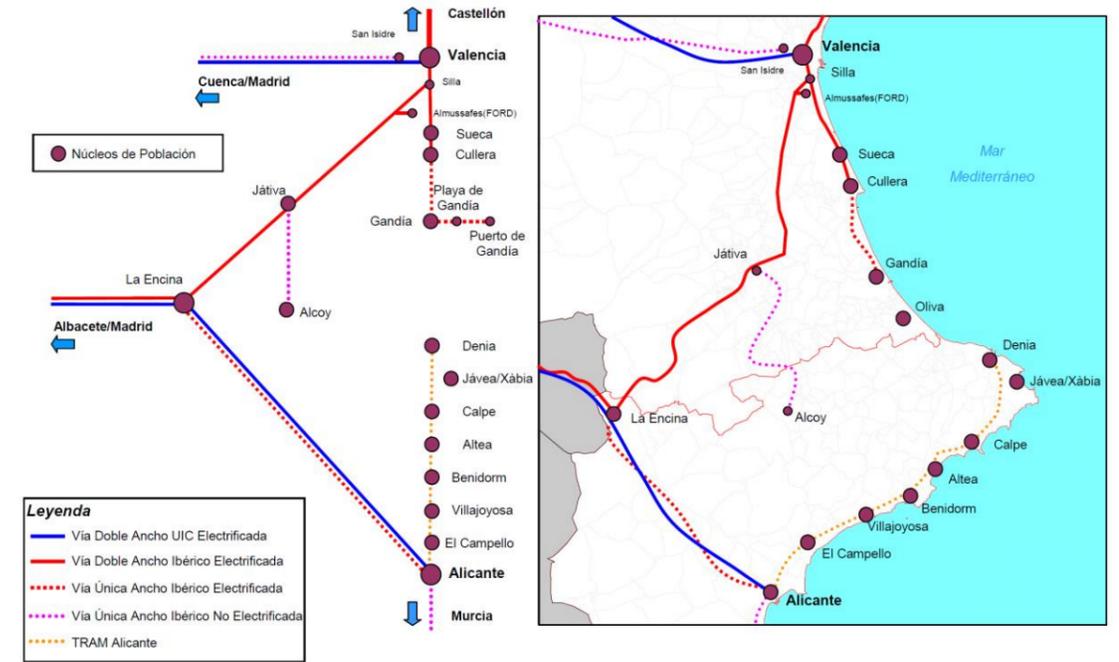
1. Desde el año 2010 se encuentra en servicio la línea Madrid - Valencia pasando por Cuenca y Motilla del Palancar.
2. Desde el año 2013 se encuentra en servicio el acceso hasta Alicante pasando por Albacete y La Encina.

Faltaría por completar, por tanto, el tramo entre La Encina y Valencia, actualmente en construcción, para obtener una imagen similar a la de la red en ancho ibérico.

A continuación se muestra un esquema explicativo de las líneas de ancho UIC comentadas.



A modo de resumen, se muestra un esquema final con las infraestructuras ferroviarias existentes en la zona de actuación:



**Infraestructuras ferroviarias existentes en la zona de actuación**

**6.4.2.- Red Ferroviaria Prevista en el Ámbito de Actuación**

A continuación se va a realizar una descripción breve de las principales actuaciones previstas en el ámbito de actuación. Es preciso destacar que la Generalitat Valenciana ha estado realizando diferentes estudios dentro del ámbito de actuación relacionados directamente con la conexión objeto del presente Estudio Informativo. Dado que la solución a desarrollar dará respuesta a los estudios realizados y por lo tanto ya no será precisa la ejecución de los mismos no se van a describir dentro de este apartado y se han descrito dentro del apartado de antecedentes de la presente memoria.

**6.4.2.1.- Tramo Valencia – La Encina en Alta Velocidad.**

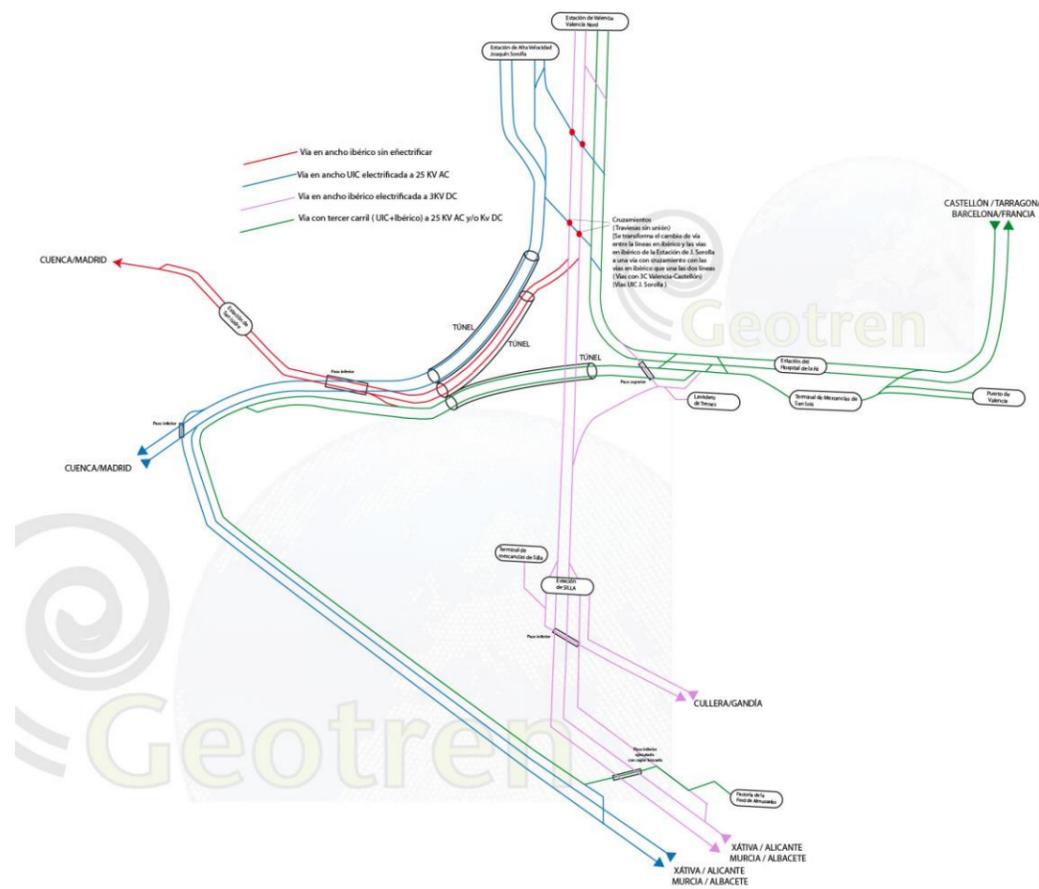
Se trata de una conexión interior al arco costero Alicante - Valencia, y en el momento presente se encuentra en fase de ejecución.

Las actuaciones actualmente en marcha dentro de este tramo se corresponden con las siguientes:

a) Desde Valencia a Xátiva la obra de la LAV La Encina – Valencia está finalizada pero actualmente sin servicio a la espera de que se finalice el nuevo tramo convencional Xátiva – La Encina para proceder al cambio a ancho UIC a la vía actual (Tramo Xátiva – La Encina) dando continuidad a las futuras circulaciones en ancho UIC desde Valencia hasta Alicante.

b) Montaje de vía con tercer carril y electrificación a 3KV/25KV para una futura línea de mercancías entre Almussafes y Valencia (adosada a la doble vía de ancho UIC citada anteriormente) que evite el paso de los mercantes tanto de la factoría de Ford ubicada en Almussafes como los mercantes provenientes de la línea convencional Valencia - Xátiva por el tramo Valencia - Silla.

La configuración final de la RAF de Valencia, quedaría de la forma que se muestra en el siguiente esquema:



Fuente: Página web "Geotren"

#### 6.4.2.2.- Implantación del Tercer carril.

El Ministerio de Fomento está realizando diversos estudios para la implantación del tercer carril en el corredor mediterráneo.

En la Red Arterial Ferroviaria de Valencia, dentro del ámbito de actuación, caben destacar las siguientes actuaciones:

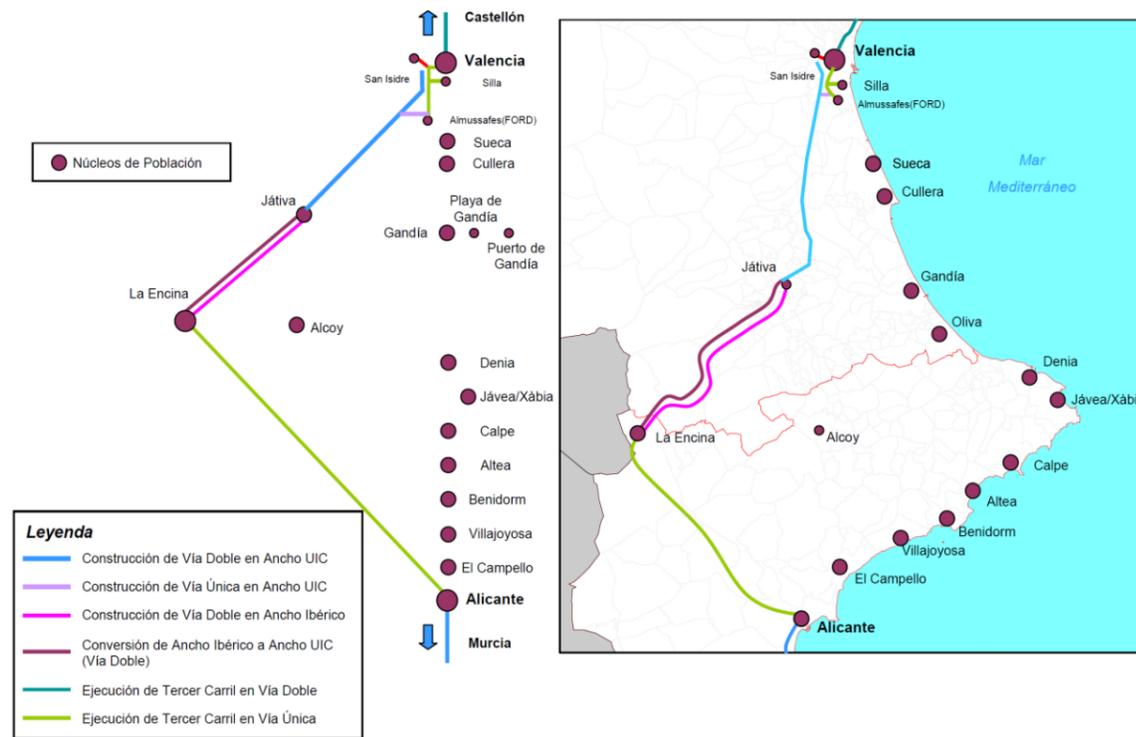
- Valencia Fuente de San Luis – Almussafes
  - Implantación de ancho mixto (descrito ya con anterioridad)
  - Acceso en ancho mixto a la Factoría Ford (descrito ya con anterioridad)



\*Fuente: Proyecto de implantación del ancho UIC en el Corredor Ferroviario Mediterráneo

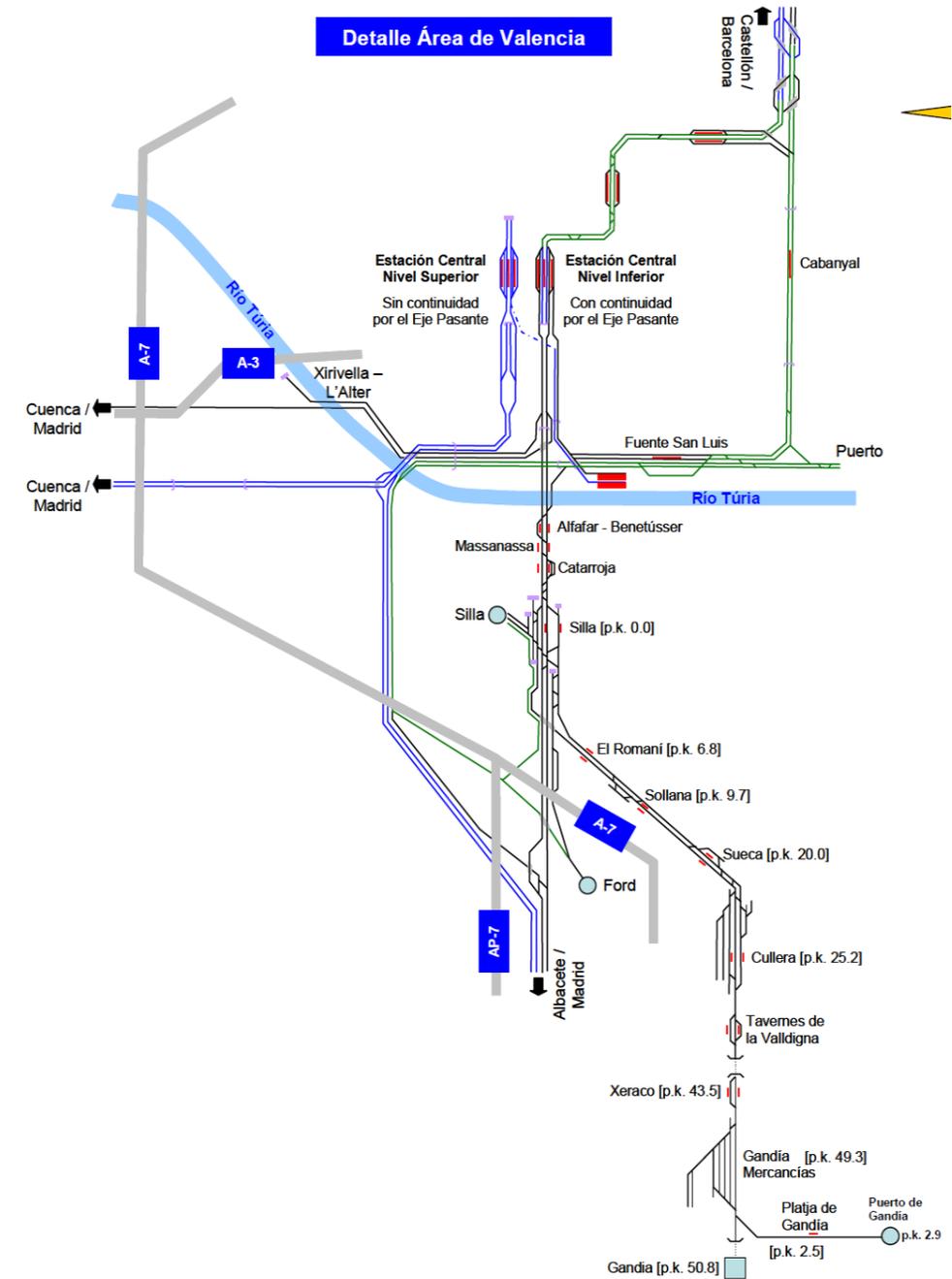
6.4.2.3.- Resumen de actuaciones previstas

En el gráfico expuesto a continuación se muestran las infraestructuras ferroviarias previstas y que se han tenido en cuenta durante la redacción del presente Estudio Informativo:



6.4.3.- Situación de Partida de la Red Ferroviaria en el Ámbito de Actuación

Con todas las estructuras existentes y previstas en la zona de actuación, se toma como punto de partida la red ferroviaria mostrada en el gráfico siguiente:



## 7.- CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA ACTUACIÓN

### 7.1.- Funcionalidad Ferroviaria y Planteamiento General

La futura línea ferroviaria de conexión entre las ciudades de Valencia y Alicante por la costa, una vez ejecutada, quedaría incorporada dentro de la Red Ferroviaria de Interés General como una línea de altas prestaciones con escasas paradas y velocidades altas con plataforma habilitada para vía doble, electrificada.

### 7.2.- Conexiones de la Nueva Infraestructura

Para aprovechar la infraestructura ferroviaria existente en el corredor y minimizar el impacto territorial y ambiental se va a utilizar el trazado de la actual línea de Adif en ancho convencional Valencia - Gandía.

Sobre la citada línea se realizarán diferentes actuaciones según la siguiente tramificación:

- El Subtramo Valencia – Cullera, al encontrarse en vía doble, se aprovechará la plataforma existente.
- En el Subtramo Cullera – Gandía, con una configuración en vía única, se procederá a la duplicación de la línea.

### 7.3.- Parámetros de Diseño

La futura línea ferroviaria presentará características funcionales, tal y como ya se ha indicado en apartados anteriores, de línea de altas prestaciones con velocidades altas situadas entre los 160 km/h y 200 km/h.

Estas velocidades se tomarán como velocidad base para el diseño del trazado geométrico, no obstante, los condicionantes territoriales, ambientales, de población e infraestructura conllevarán a que no se pueda desarrollar esta velocidad a lo largo de todo el trazado.

La plataforma de nueva ejecución se definirá para vía doble.

### 7.4.- Otros Condicionantes

Además de los anteriores condicionantes, para el futuro diseño de los trazados a definir se han considerado los siguientes aspectos:

- La orografía del terreno, que condiciona en muchos casos la elección de corredores posibles.
- Una óptima y adecuada localización de las futuras estaciones intermedias para satisfacer la demanda existente y futura de la actuación.
- El planeamiento urbanístico previsto.
- Las posibles afecciones medioambientales intentando aprovechar los corredores de viarios existentes y previstos con tal de no abrir nuevos pasos.
- Posibles riesgos geológicos así como la composición y materiales del terreno.

## 8.- GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

### 8.1.- Generación de Alternativas de la Fase I del Estudio Informativo

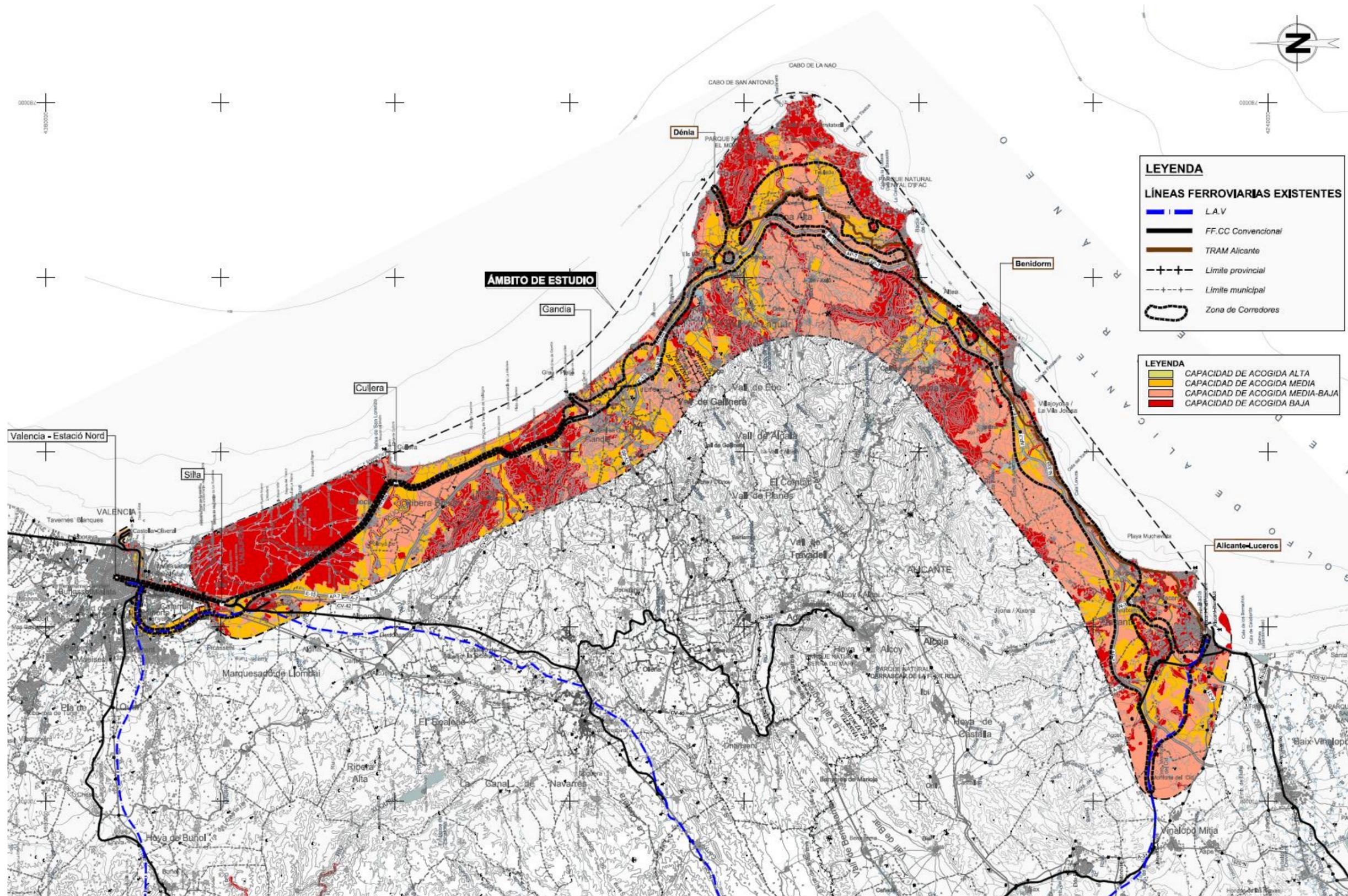
En la Fase I del Estudio Informativo se procedió a la caracterización del ámbito de estudio a través de una serie de variables, con objeto de tener un conocimiento amplio de la zona de actuación.

A continuación se recoge un cuadro sintético con el conjunto de las variables que se consideraron relevantes para el área de estudio.

ASPECTO	VARIABLES ASOCIADAS A CADA ASPECTO
ASPECTOS FÍSICOS	OROGRAFÍA Y PENDIENTES HIDROLOGÍA Y RIESGO DE INUNDACIÓN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	ESPACIOS PROTEGIDOS O SINGULARES HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO VEGETACIÓN Y FAUNA PAISAJE
ASPECTOS TERRITORIALES	PLANEAMIENTO URBANO APROVECHAMIENTO DEL SUELO CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA
ASPECTOS CULTURALES	AREAS DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA ELEMENTOS ETNOGRÁFICOS Y ARQUITECTÓNICOS VÍAS CON INTERÉS CULTURAL

Una vez elaborados los diferentes Planos Temáticos de estas variables se procedió a definir un Plano de Síntesis Global por superposición de cada una de ellas, calificando cada “celda” del territorio con la capacidad de acogida más desfavorable del conjunto de las mismas.

Esta síntesis global dio lugar a un plano de “manchas graduales del territorio” que identificaban la mayor o menor capacidad de acogida de la nueva infraestructura y a partir de estas manchas se delimitó una superficie apta para acoger las alternativas de trazado definidas en esta primera fase dando como resultado la gran superficie que se muestra en la página siguiente.

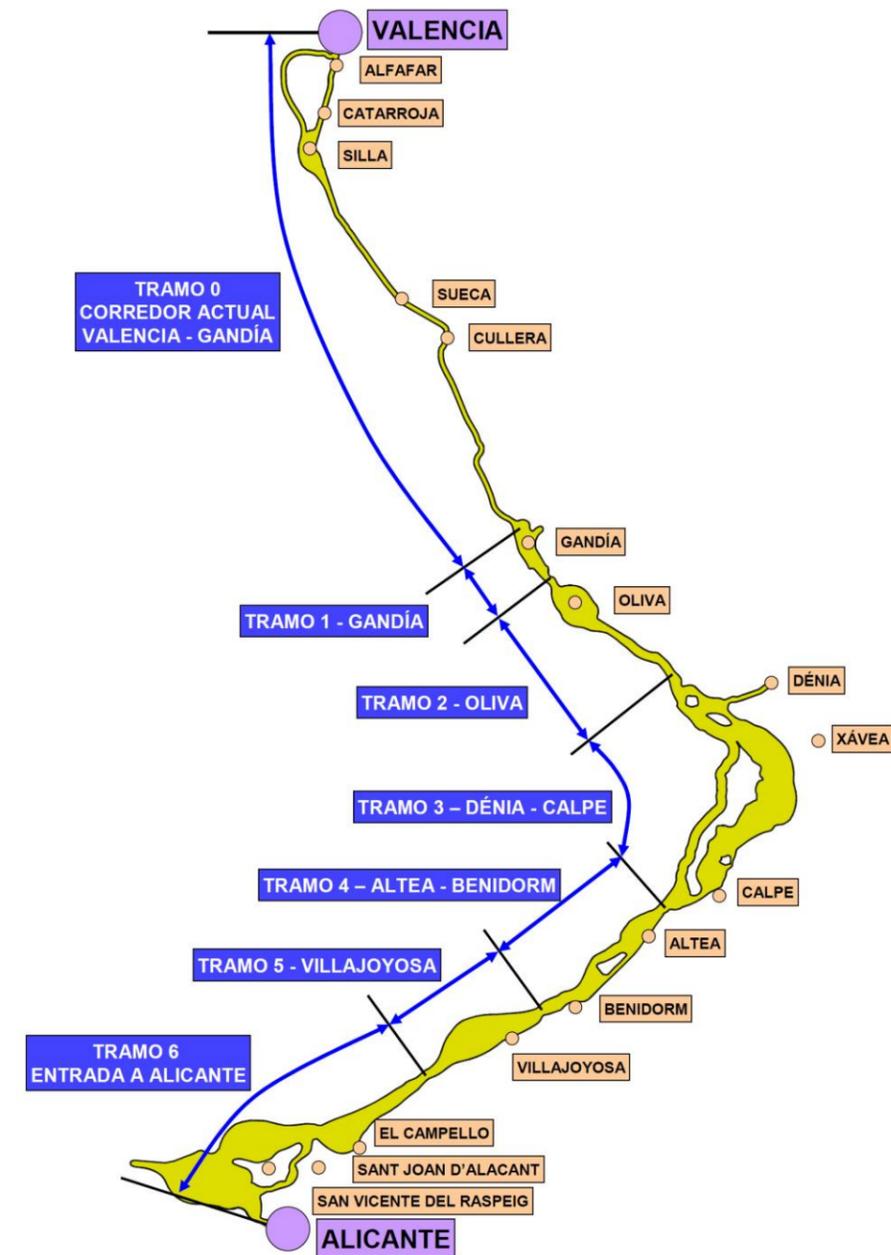


El corredor resultante se tramificó, con objeto de analizar más en detalle todo el ámbito de actuación, en los siguientes tramos:

- Tramo 0 – Corredor Actual Valencia - Gandía
- Tramo 1 – Gandía **(Uno de los tres tramos objeto de los trabajos desarrollados dentro del presente Expediente).**
- Tramo 2 – Oliva **(Uno de los tres tramos objeto de los trabajos desarrollados dentro del presente Expediente).**
- Tramo 3 – Denia – Calpe **(Uno de los tres tramos objeto de los trabajos desarrollados dentro del presente Expediente, aunque de forma parcial llegando únicamente hasta el núcleo de población de Denia).**
- Tramo 4 – Altea - Benidorm
- Tramo 5 – Villajoyosa
- Tramo 6 – Entrada a Alicante

Se consideró que cada uno de estos tramos presentaba aspectos funcionales diferenciadores entre sí que hacían necesario un estudio individualizado en cada uno de ellos en esta primera fase del estudio.

A continuación se muestran una gráfica con la tramificación realizada:



A continuación se describen brevemente los tramos objeto de la presente subdivisión del Estudio Informativo en el tramo Gandía – Denia, del Tren de la Costa.

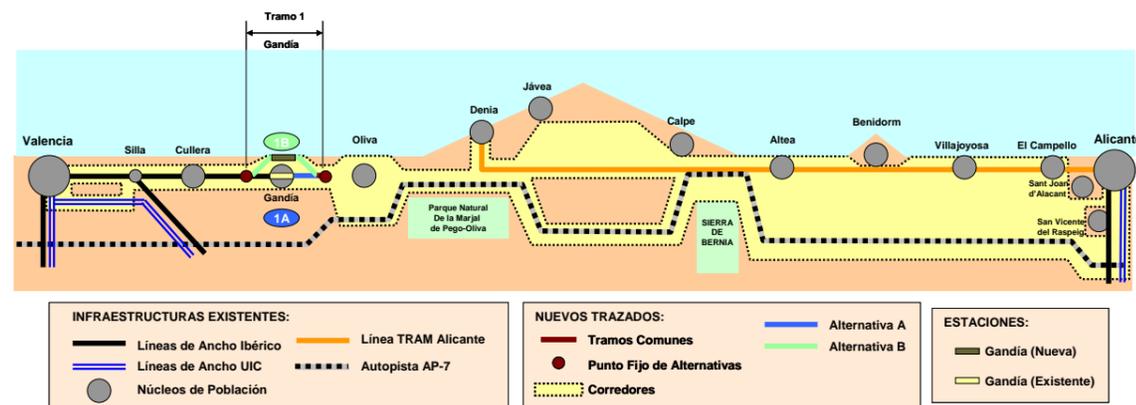
Es preciso destacar que el Tramo 3 llegaba hasta los alrededores de Altea.

### 8.1.1.- Tramo 1 – Gandía

En este tramo se analizaron las posibles alternativas de paso por la zona de influencia del núcleo de población de Gandía.

Comienza antes de la llegada entramado urbano de Gandía y finaliza en los alrededores del núcleo de población de Bellreguard.

Para este tramo se definieron dos alternativas de trazado (Alternativas 1A y 1B) dejando la primera de ellas la estación de Gandía en el interior del núcleo de población y la segunda en las afueras tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:

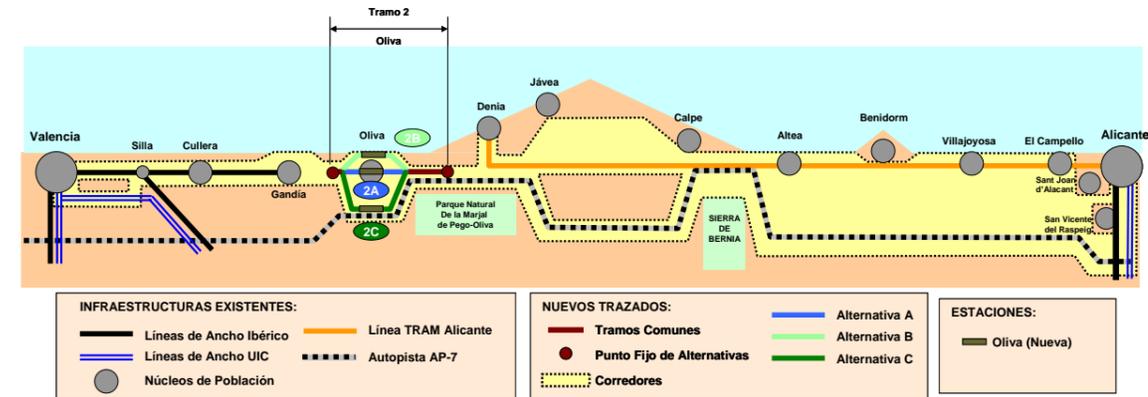


### 8.1.2.- Tramo 2 – Oliva

En este segundo tramo se analizaron las posibles alternativas de paso por la zona de influencia del núcleo de población de Oliva.

El tramo comienza al sureste del núcleo de población de Gandía y finaliza al oeste del núcleo de población de El Verger.

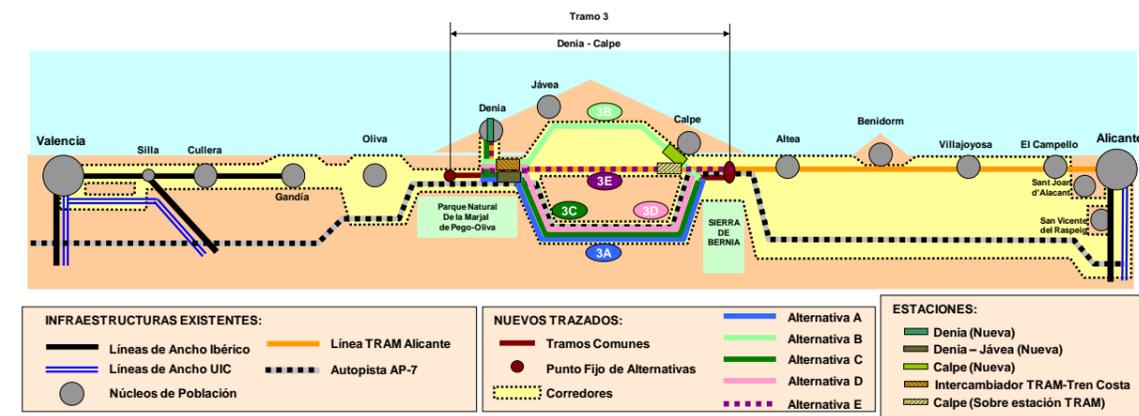
Para este tramo se definieron tres alternativas de trazado (Alternativas 2A, 2B y 2C) dejando la primera de ellas la estación en el interior del casco urbano de Oliva y las otras dos en las afueras una del lado costa y la otra paralelamente a la AP-7 tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:



### 8.1.3.- Tramo 3 – Denia - Calpe

El tercer tramo comienza en los alrededores de los núcleos de población de El Verger y Ondara y es el que se acerca más a los núcleos de población de Denia y Jávea finalizando cerca de la costa entre los núcleos de población de Calpe y Altea.

Se plantearon cinco alternativas de trazado (Alternativas 3A, 3B, 3C, 3D y 3E), cada una de ellas con una estación ferroviaria diferente, algunas de ellas situándose cerca de Denia (Alternativas 3C y 3E) y las restantes algo alejadas del citado núcleo de población. En este tramo tiene especial relevancia la existencia de la línea TRAM en un tramo (Benidorm – Denia) en donde el servicio se encuentra infrautilizado, lo que permitía el aprovechamiento de su infraestructura para alguna de las alternativas a definir (Alternativa 3E).



#### 8.1.4.- Selección de las Alternativas que pasan a Fase II

Dentro de la Fase I se realizó un análisis comparativo de alternativas con objeto de obtener las alternativas que debían pasar a la Fase II.

Los resultados del análisis comparativo de alternativas arrojaron que debían pasar a la siguiente fase las siguientes alternativas en cada uno de los tres tramos objeto de los trabajos desarrollados dentro del presente Expediente:

- TRAMO 1.- GANDÍA
  - Alternativa 1A
  - Alternativa 1B
- TRAMO 2.- OLIVA
  - Alternativa 2A
  - Alternativa 2B
- TRAMO 3.- DENIA - CALPE
  - Alternativa 3D
  - Alternativa 3C

#### 8.2.- Generación de Alternativas de la Fase II del Estudio Informativo

A continuación se realiza una breve descripción de las alternativas generadas dentro del presente Expediente (Tramos 1, 2 y 3 parcialmente).

- Tramo 1. – Gandía
- Tramo 2. – Oliva
- Tramo 3. – Denia

#### 8.3.- Tramo 1 – Gandía

Se trata del primer tramo en donde se definen alternativas de trazado en tramos en donde no existe una línea ferroviaria en la actualidad (a excepción de la actual línea TRAM que conecta Alicante con Denia) y se corresponde, principalmente, con el estudio de las alternativas posibles de paso por el núcleo de población de Gandía. Para este tramo se definen dos alternativas de trazado descritas a continuación:

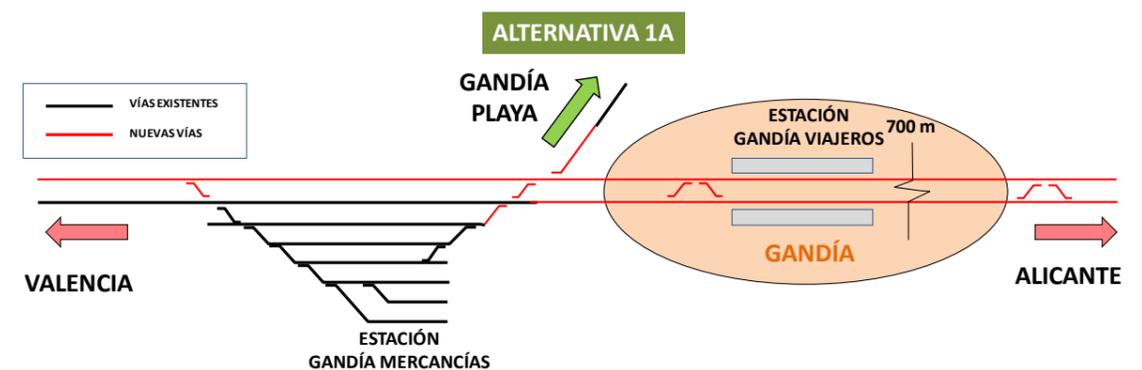
##### 8.3.1.- Alternativa 1A

Esta primera alternativa comienza con la duplicación de la vía actual hasta la llegada a la Estación de Gandía manteniendo la ubicación de la actual estación de viajeros de Gandía pero remodelándola para aumentar la longitud de sus andenes ya que en la actualidad presentan una longitud cercana a los 100 metros de longitud.

Es preciso indicar que durante las obras de ejecución de la remodelación de la actual estación como de las obras de duplicación del actual corredor soterrado antes de la llegada a la citada estación, se deberá cortar el servicio definiendo para ello una estación provisional junto a la actual estación de Gandía Mercancías.

A la salida de la estación de Gandía la alternativa discurre por el antiguo corredor ferroviario Carcaixent - Denia que en la actualidad se corresponde con una vía verde, presentando un trazado muy similar al del Proyecto Constructivo Gandía – Oliva redactado por la Generalitat Valenciana.

A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



### 8.3.2.- Alternativa 1B

Esta segunda alternativa parte de la línea actual Silla – Gandía al norte del núcleo de población de Gandía.

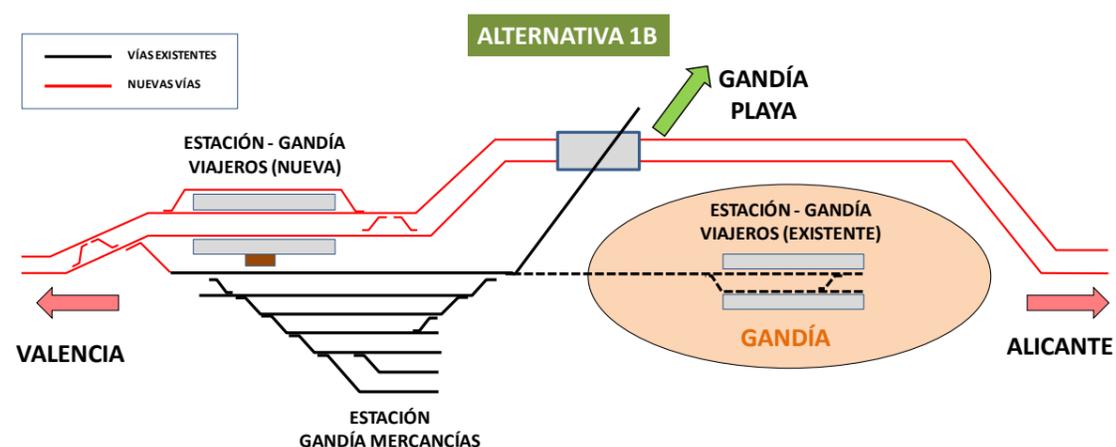
El nuevo trazado se convertiría en la vía general de la línea partiendo de la misma, a través de un nuevo aparato de vía, la vía que se dirige hacia Gandía Playa dejando incluso abierta la posibilidad de mantener la estación actual de viajeros de Gandía, si se estima necesario, durante el período de ejecución de esta nueva alternativa

De esta manera, la actual estación de viajeros de Gandía se encontraría en servicio en todo momento por lo que no es necesario definir situaciones provisionales tal y como debe hacerse para la Alternativa 1A.

En el tramo en donde esta alternativa se sitúa con un trazado ligeramente paralelo a la vía actual, al norte del núcleo de población de Gandía, se localiza la futura estación que daría servicio a dicho núcleo de población, estación que se ejecutará en superficie.

Posteriormente el trazado bordea al núcleo de población de Gandía y finalmente, una vez realizado el cruce sobre el río Serpis el trazado busca el antiguo corredor ferroviario Carcaixent – Denia hasta situarse sobre él.

A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



### 8.4.- Tramo 2 – Oliva

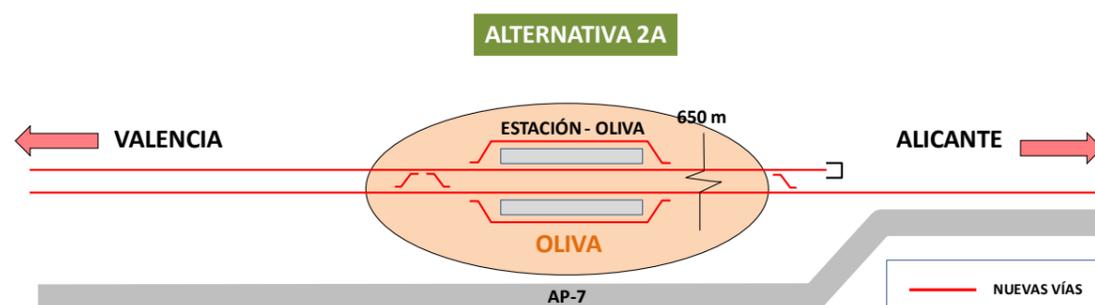
Este segundo tramo se corresponde principalmente con el estudio de las alternativas posibles al paso por el núcleo de población de Oliva. El tramo comienza al sureste del núcleo de población de Gandía, en los alrededores del núcleo de población de Bellreguard y finaliza al oeste del núcleo de población de El Verger. Para este tramo se definen dos alternativas de trazado descritas a continuación:

#### 8.4.1.- Alternativa 2A

La primera de las alternativas definidas en este tramo presenta dos subtramos con características diferentes:

En primer lugar la alternativa desarrolla un trazado que discurre sobre el antiguo corredor ferroviario Carcaixent – Denia convertido en vía verde hasta la llegada al núcleo de población de Oliva soterrando el trazado a su paso por el interior del casco urbano de Oliva. Una vez que el trazado supera al citado núcleo de población, en los alrededores del cruce con el río del Vedat, se sitúa paralelamente a la autopista AP-7 hasta el final del tramo localizado en los alrededores del núcleo de población de El Verger. Es preciso destacar que para esta alternativa se define una nueva estación soterrada en Oliva con un trazado muy similar al definido dentro del Proyecto Constructivo, en su segunda Fase, Gandía-Oliva redactado por la Generalitat Valenciana.

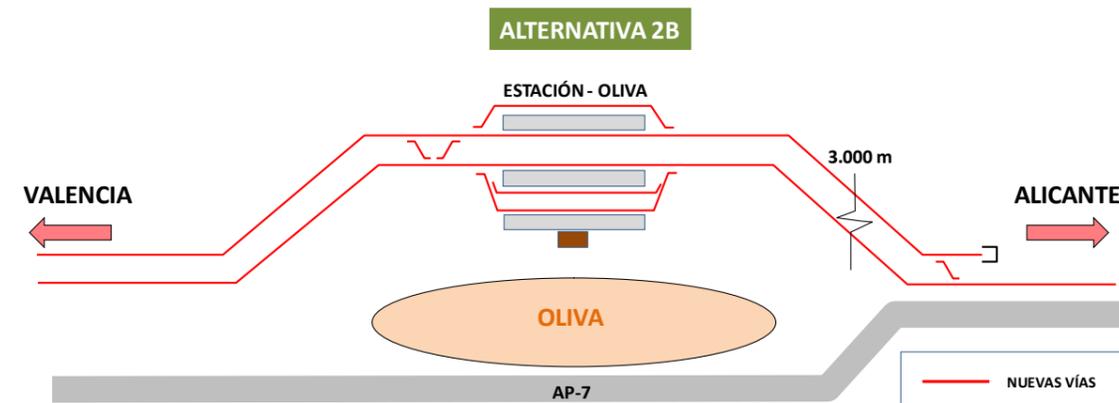
A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



#### 8.4.2.- Alternativa 2B

Esta segunda alternativa presenta un trazado muy parecido al de la Alternativa 2A a excepción del paso por el núcleo de población de Oliva ya que lo bordea discurriendo entre el entramado urbano y la costa en vez de cruzarlo por el interior del casco urbano. Es decir, el trazado comienza discurriendo por el antiguo corredor ferroviario Carcaixent – Denia hasta su llegada a Oliva en donde lo bordea para posteriormente buscar nuevamente el antiguo corredor ferroviario para discurrir sobre él hasta situarse paralelamente a la Autopista AP-7 hasta el final del tramo tal y como ya se ha comentado para la alternativa 1A.

A pesar de que no atraviesa al núcleo de población de Oliva se define una nueva estación que daría servicio a Oliva al noreste del núcleo de población. Esta nueva estación se ejecutaría en superficie. A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



#### 8.5.- Tramo 3 – Denia - Calpe

El tramo comienza en los alrededores de los núcleos de población de El Verger y Ondara finalizando en Denia.

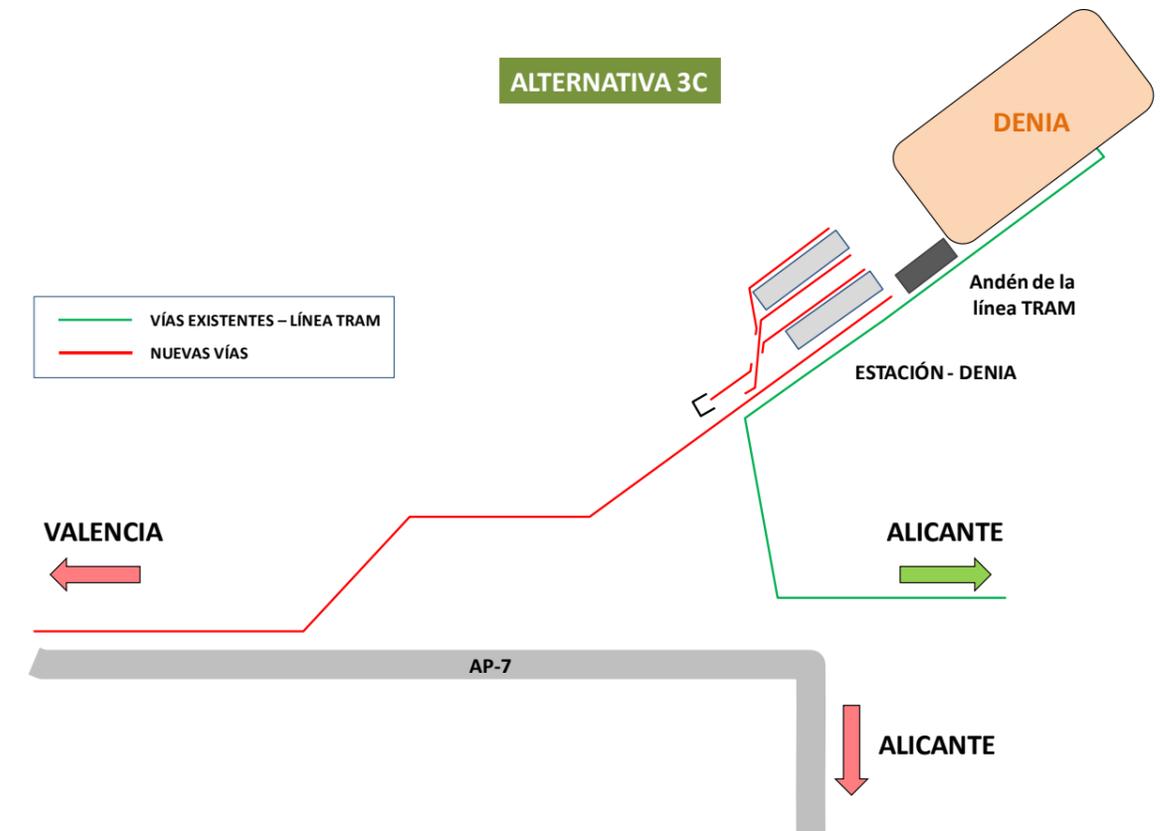
Dada la importancia y la alta demanda que genera el núcleo de población de Denia se han planteado tres alternativas de trazado, cada una de ellas con una estación ferroviaria diferente.

#### 8.5.1.- Alternativa 3C

Esta primera alternativa desarrolla un trazado paralelo al de la AP-7 hasta que se separa para bordear por el norte a la elevación orográfica denominada “Muntanya de la Sella”, para posteriormente buscar la penetración al núcleo de población de Denia adosada a la actual plataforma de la línea TRAM. Esta penetración se realiza a través de una plataforma para vía doble adosada a la de la línea TRAM.

Esta alternativa incluye una nueva estación situada al suroeste del entramado urbano de la ciudad de Denia antes de la llegada al mismo con objeto de minimizar las afecciones.

A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



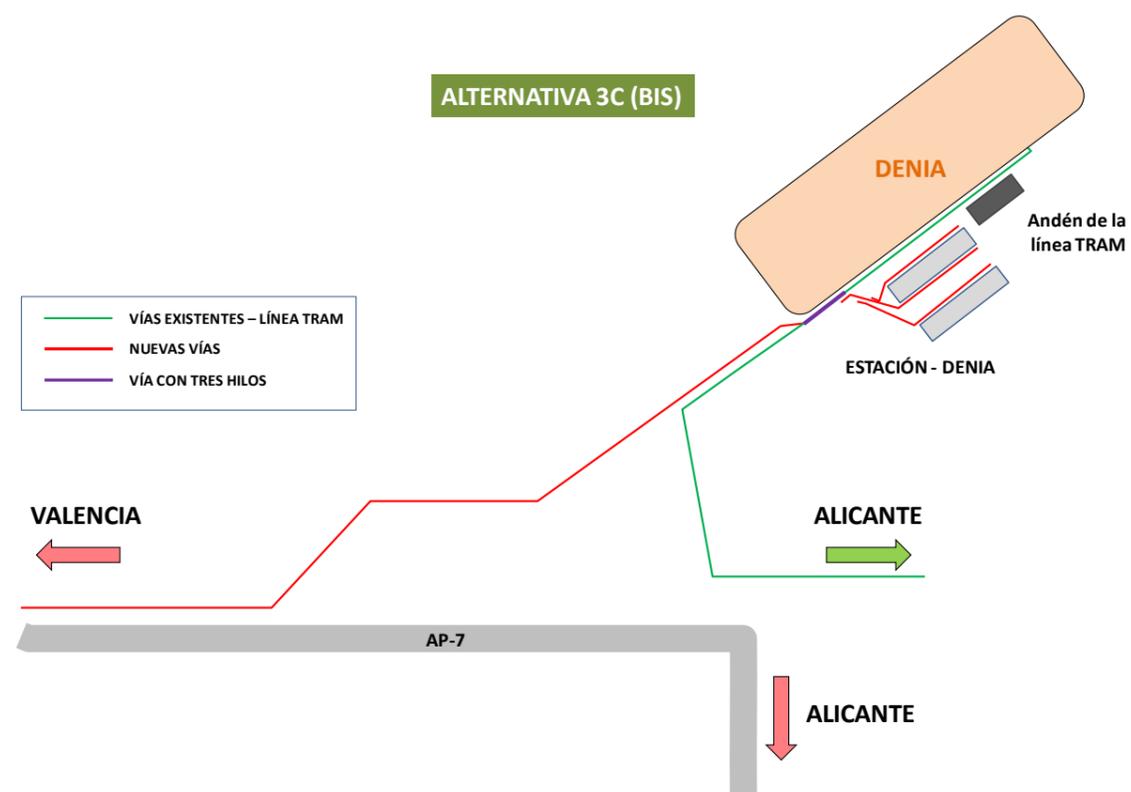
### 8.5.2.- Alternativa 3C (BIS)

Se ha definido una variante a la alternativa anteriormente descrita cuya única diferencia se corresponde con la localización de la futura estación de Denia.

Con objeto de situar la estación más cerca del centro urbano de Denia el trazado comparte a lo largo de 110 metros la superestructura con la línea TRAM a través de una vía con tres hilos para que de esta manera se pueda situar al sur del núcleo urbano minimizando las afecciones definiendo una estación antes de la llegada a la estación terminal de la línea TRAM.

El resto de la alternativa presenta el mismo trazado que el ya descrito para la Alternativa 3C.

A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



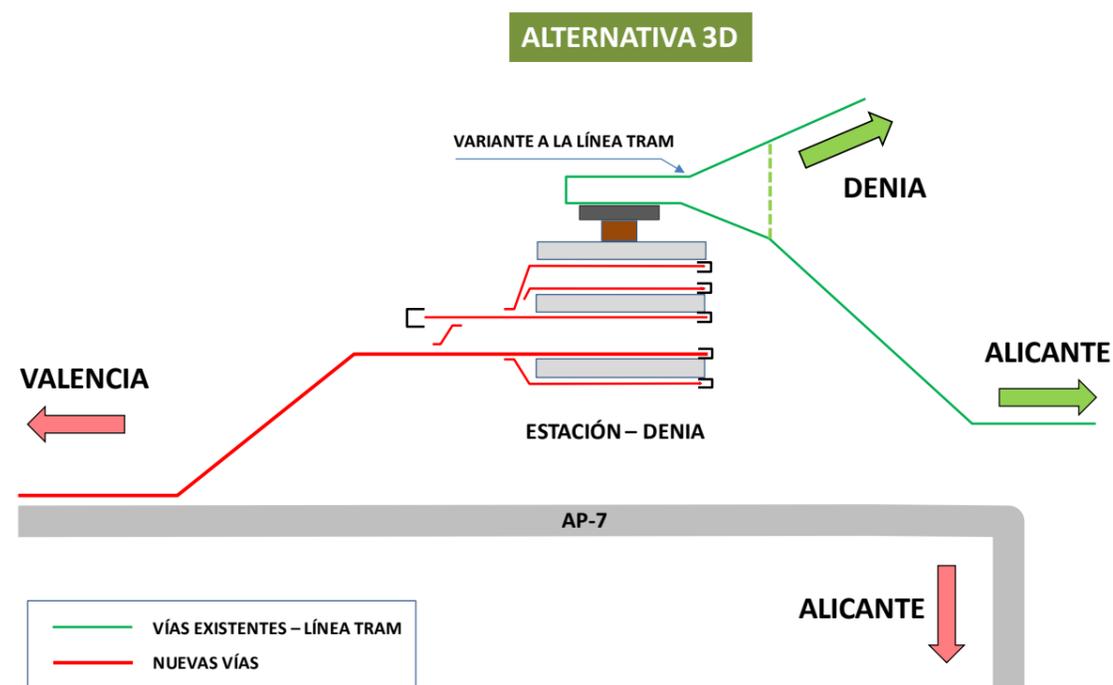
### 8.5.3.- Alternativa 3D

Esta alternativa muestra un trazado idéntico al de la alternativa 3C sin el tramo de penetración al núcleo de población de Denia, es decir, realiza un recorrido paralelo al de la AP-7 hasta el punto en donde se separa para bordear por el norte a la elevación orográfica denominada "Muntanya de la Sella" en donde se propone la ejecución de una estación pasante.

Posteriormente se sitúa paralelamente a la plataforma de la línea TRAM en dirección a Alicante para finalmente realizar el cruce con la N-332 y la AP-7 finalizando el trazado con un recorrido paralelo al de esta última infraestructura.

Para facilitar el acceso a Denia se plantea una estación intermodal con la línea TRAM realizando una variante a ésta última.

A continuación se muestra el esquema de vías de esta alternativa:



## 9.- CARACTERIZACIÓN DE ALTERNATIVAS

### 9.1.- Geología y Geotecnia

Se exponen de forma general, en este apartado las características geotécnicas de las formaciones geológicas atravesadas por las distintas alternativas estudiadas. Estas han sido deducidas de las investigaciones realizadas para la elaboración del presente estudio, y complementadas con información de estudios previos y de la bibliografía técnica disponible.

En conjunto, los materiales afectados por los trazados en estudio corresponden mayoritariamente a formaciones de tipo suelo (suelos de alteración, aluviales, coluviales, etc.). El resto de materiales presentes, son formaciones rocosas, fundamentalmente calizas, dolomías, margocalizas y conglomerados, que se excavarán en menor volumen.

Teniendo en cuenta la escala de trabajo y el nivel de estudio se podrían establecer cuatro grandes zonas geotecnicas:

- Materiales triásicos
- Materiales cretácicos
- Materiales terciarios
- Materiales cuaternarios

A continuación, se exponen las características principales de estas zonas:

#### 9.1.1.- Materiales triásicos

Los materiales triásicos litológicamente se encuentran constituidos por limolitas rojas, areniscas, dolomías y yesos.

Se pueden considerar los materiales como impermeables, por lo que el drenaje se realiza por escorrentía. Los términos arcillosos y limolíticos se excavan con facilidad, no así los tramos dolomíticos y yesíferos, que ofrecerán mayor dificultad de ripado.

La capacidad de carga se define como media a baja siendo los condicionantes geotécnicos más importantes, la presencia de asientos, algunos de ellos de tipo diferencial. Igualmente los problemas de disolución de yesos pueden originar colapsos, y agresividad, ésta última, tanto del terreno como de las aguas que circulen sobre éstos materiales.

#### 9.1.2.- Materiales cretácicos

Los materiales cretácicos se van a dividir en dos grandes grupos:

1. Dentro del cretácico inferior se puede encontrar por un lado, depósitos margosos, formados fundamentalmente por margas con materia orgánica y areniscas calcáreas y por otro, sedimentos más calcáreos, que corresponderían con calizas bioclásticas, oolíticas, calizas de ostreidos y margas subordinadas.

Los depósitos cuya naturaleza es preferentemente margosa presenta una permeabilidad de baja a muy baja. El drenaje se realiza fundamentalmente por escorrentía. En general son materiales ripables y su capacidad de carga es considerada como media-baja.

Los taludes en desmante ejecutados dentro de estos materiales deberán ser muy tendidos y protegidos.

Los materiales más calcáreos tienen una permeabilidad media-alta, realizándose el drenaje por escorrentía más infiltración. La excavabilidad es difícil o casi nula, siendo su capacidad de carga de media a alta.

En cuanto a los taludes en desmante podrían presentar una inclinación mayor.

2. El Cretácico Superior está representado por calizas, dolomías y margas subordinadas.

La alta permeabilidad de esta zona hace que el drenaje sea principalmente por infiltración. Son materiales no ripables y su capacidad de carga es de alta a media, dependiendo esto último del contenido margoso de las unidades.

No se han observado condicionantes geotécnicos de importancia, si bien existen pequeñas áreas con signos de carstificación.

Los taludes naturales observados están bien conservados y con pendientes acusadas, por lo que los desmontes que se pudieran producir, permitirían ángulos de inclinación próximos a la verticalidad.

#### 9.1.3.- Materiales terciarios

Los materiales terciarios se pueden dividir en una serie de grupos:

1. En el Tramo 3, se pueden encontrar formaciones constituidas por calizas bioclásticas, alternancia de calizas y margas y areniscas calcáreas.

En cuanto a la permeabilidad de estos materiales, ésta se puede considerar media-alta, dependiendo del espesor de los tramos margosos y margocalizos. El drenaje se realiza por infiltración más escorrentía. Su ripabilidad será difícil, existiendo zonas de ripado en los tramos margosos. La capacidad de carga se puede considerar media-alta, dependiendo del grado de consolidación de los tramos margosos.

Como condicionantes geotécnicos más relevantes se encuentran los problemas de karstificación y diaclasado que puede presentar dichos materiales. En cuanto a lo que se refiere a taludes naturales, éstos se encuentran algo degradados, por lo que se recomiendan taludes 1/1 o inferiores.

2. Depósitos constituidos por alternancia de margas y areniscas.

Estos materiales actúan como impermeables, dado el alto contenido en cuerpos margosos, existiendo pequeña zona con una permeabilidad media. Su drenaje se realiza casi íntegramente por escorrentía superficial. La excavabilidad de esta unidad se considera difícil en ciertos sectores donde abundan términos de areniscas en paquetes potentes. En aquellos donde son los términos margosos dominantes la excavabilidad es fácil. La capacidad de carga se estima media con sectores en donde puede ser alta.

No se aprecian condicionantes geotécnicos de importancia y sus taludes naturales se encuentran en estado de conservación aceptables. Existen taludes naturales en desmontes artificiales próximos al 1/1.

Bajo estos depósitos se localizan margas blanquecinas con cantos angulosos de calizas beiges y margocalizas. Estos materiales presentan una permeabilidad muy baja. La ripabilidad se puede considerar buena, y la capacidad de carga es menor que los depósitos superiores.

Los condicionantes geotécnicos de estas margas blanquecinas están supeditados al alto grado de alterabilidad de estos materiales. Los taludes naturales observados en estos materiales están bastante degradados, por lo que los desmontes que se realicen sobre estos depósitos deberán tener taludes tendidos y bien drenados, e incluso proyectar medidas de protección.

Estos materiales aparecen ampliamente representados a lo largo del Tramo 3.

#### 9.1.4.- Materiales cuaternarios

Los materiales cuaternarios al igual que los terciarios están muy extendidos en todo el ámbito de actuación.

Dentro de estos materiales podríamos diferenciar tres grandes grupos:

1. Marjales y marismas pantanosas que se extienden detrás del cordón litoral; formados por arcillas, fangos y turbas con niveles freáticos muy someros.

Estos materiales presentan una permeabilidad muy baja y un drenaje deficiente, con una capacidad muy baja y asentamientos fuertes.

Los materiales descritos se localizan fundamentalmente en el Tramo 2, al noroeste del municipio de Vergel.

2. Depósitos asociados a la dinámica gravitacional: glacis, conos, abanicos aluviales, depósitos coluviones, coluviones derrubios de laderas y canchales. En generales constituidos por cantos, gravas, limos, arcillas y caliches.

En cuanto a sus características geotécnicas estos materiales presentan todas las variables de permeabilidad, desde impermeable hasta muy permeable. El drenaje se realiza, dentro de estos depósitos, por escorrentía más infiltración. En general son depósitos de excavabilidad buena, aunque en aquellos donde existe presencia de costras carbonatadas y cimentación, la ripabilidad será difícil. La capacidad de carga se ha de considerar como media, con la aparición de puntos en que ésta sea baja. Los condicionantes geotécnicos más relevantes son: Por una parte los posibles deslizamientos que se pueden producir en zonas con pendientes pronunciadas, existiendo también riesgos en la agresividad del terreno por la existencia próxima de materiales evaporíticos.

Por último, se han observado distintos tipos de taludes naturales, dependiendo de la compactación de los materiales y de su espesor.

3. Depósitos de llanuras de inundación, fondos de valle, meandros, depósitos de arroyada y terrazas. Litológicamente se encuentran constituidos por arcillas, limos, cantos y gravas, éstas últimas englobadas por lo general en una matriz arcillo-arenosa.

Estos materiales presentan todo tipo de características en lo que se refiere a su permeabilidad, siendo el drenaje por escorrentía más infiltración. Son materiales de fácil excavabilidad y su capacidad de carga varía de baja a muy baja, ya que normalmente son depósitos poco consolidados.

Los depósitos de estos dos últimos grupos se distribuyen prácticamente por todo el ámbito de actuación, aunque se presentan de forma más desarrollada en el Tramo 1, 2, e inicio del 3.

## 9.2.- Trazado y Secciones Tipo

### 9.2.1.- Trazado

#### 9.2.1.1.- *Parámetros de Diseño*

Los parámetros de trazado utilizados para el diseño de los trazados de las diferentes alternativas definidas son los que determinan las prescripciones técnicas recogidas en la IGP 2011 v2 redactadas por ADIF.

En líneas generales el futuro corredor ferroviario del Tren de la Costa se ha diseñado con una velocidad de proyecto de 160 km/h para los nuevos trazados definidos entre Gandía y Denia.

Sin embargo la dificultad orográfica y urbanística que presenta la zona de actuación obliga a asumir la práctica imposibilidad de asegurar una velocidad de proyecto prefijada a lo largo de todo el trazado, con lo cual se adopta el criterio de buscar la mejor velocidad posible en cada tramo considerando la referencia básica de estos 160 km/h para el tramo Gandía – Denia teniendo en cuenta que habrá algunos puntos en los que dicha velocidad no se podrá alcanzar, y otros en los cuales será posible rebasarla incluso con cierta holgura.

En especial, cabe destacar aquellas alternativas en las que se definen futuras estaciones, en donde, para poder definir rectas con suficiente longitud, o para discurrir por zonas altamente urbanizadas, es obligatorio utilizar radios de curvaturas más reducidos, con el aliciente de que, al parar las circulaciones en estas localizaciones, no se verá penalizada la velocidad de paso por estos tramos

A continuación se presenta una tabla explicativa de los mencionados parámetros con los cuales se han comprobado los trazados en planta y alzado de cada una de las alternativas definidas dentro del presente Estudio Informativo.

Velocidad máxima de proyecto:		$v_{\text{máx}}(\text{km/h}) < 140$		$140 \leq v_{\text{máx}}(\text{km/h}) < 200$	
TRAZADO EN PLANTA		<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>
MÁX. INSUF. DEL PERALTE	$l_{\text{Máx}}$ (mm)	100	130	100	150
MÁX. AC. SIN COMPENSAR	$a_{q \text{ Máx}}$ ( $\text{m/s}^2$ )	0,65	0,85	0,65	0,98
MÁX. EXCESO DE PERALTE ( $V_{\text{Mín}}$ DE TRENES LENTOS)	$E_{\text{Máx}}$ (mm)	80	100	80	100
MÁX. VAR. PERALTE CON TIEMPO $[dD/dt]_{\text{Máx}}$ (mm/s)		30	50	30	50
MÁX. VAR. ÁNGULO DE GIRO DE LA VÍA $[d\theta/dt]_{\text{Máx}}$ (rad/s)		0,020	0,033	0,020	0,033
MÁX. VAR. INSUF. CON EL TIEMPO $[dl/dt]_{\text{Máx}}$ (mm/s)		30	55	30	55
MÁX. VAR. AC. NO COMP. CON EL TIEMPO $[da_q/dt]_{\text{Máx}}$ ( $\text{m/s}^3$ )		0,20	0,36	0,20	0,36

AZADO EN ALZADO		<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>
MÁX ACELERACIÓN VERTICAL	$a_v \text{ Máx}$ ( $\text{m/s}^2$ )	0,22	0,31	0,22	0,31

Velocidad máxima de proyecto:		$v_{\text{máx}}(\text{km/h}) < 140$		$140 \leq v_{\text{máx}}(\text{km/h}) < 200$	
TRAZADO EN PLANTA		<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>
PERALTE MÁXIMO $D_{\text{Máx}}$ (mm)		140	160	140	160
MÁX. VAR. PERALTE RESP. DE LA LONGITUD (Rampa de peralte) $[dD/dl]_{\text{Máx}}$ (mm/m)		0,8	2,0	0,8	1,0
LONGITUD MÍNIMA DE ALINEACIONES DE CURVATURA CONSTANTE (m)	CURVA CIRCULAR	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$	$\geq V_{\text{Máx}} / 4$	$\geq V_{\text{Máx}} / 2$	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$
	RECTA ENTRE CURVAS DE IGUAL SIGNO DE CURVATURA	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$	$\geq V_{\text{Máx}} / 4$	$\geq V_{\text{Máx}} / 2$	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$
	RECTA ENTRE CURVAS DE DISTINTO SIGNO DE CURVATURA (puede ser cero)	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$	$\geq V_{\text{Máx}} / 4$	$\geq V_{\text{Máx}} / 2$	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$

TRAZADO EN ALZADO		<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>	<u>Normal</u>	<u>Excepc.</u>
PENDIENTE LONGITUDINAL MÁX.	Vía general. Tráfico de viajeros	25	30	25	30
	Vía general. Tráfico mixto	12,5	15	12,5	15
	En apartaderos	2	2,5	2	2,5
PENDIENTE LONG. MÍNIMA EN TÚNELES Y TRINCHERAS	$i_{\text{Mín}}$ (‰)	5	2	5	2
LONGITUD MÍN. DE ACUERDOS VERTICALES	(m)	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$	$\geq V_{\text{Máx}} / 4$	$\geq V_{\text{Máx}} / 2$	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$
LONGITUD MÍN. DE RASANTE UNIFORME ENTRE ACUERDOS	(m)	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$	$\geq V_{\text{Máx}} / 4$	$\geq V_{\text{Máx}} / 2$	$\geq V_{\text{Máx}} / 3$
LONGITUD MÁX. DE RASANTE CON LA PENDIENTE MÁXIMA (*)	(m)	3.000		3.000	

**TABLA DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS PARA EL DISEÑO DEL TRAZADO (IGP 2011 v2)**

9.2.1.2.- Principales datos geométricos de las alternativas

A continuación se muestra una tabla con los principales datos geométricos de cada una de las alternativas definidas dentro del presente Estudio Informativo.

ALTERNATIVA	LONGITUD (m)	RADIO MINIMO (m)	PENDIENTE MAXIMA (‰)	ACUERDO VERTICAL MINIMO (m)
ALTERNATIVA 1A	5.774,128	400	25,0	5.000
ALTERNATIVA 1B	6.307,719	750	25,0	5.000
ALTERNATIVA 2A	18.544,468	1.275	25,0	9.000
ALTERNATIVA 2B	19.462,711	750	25,0	9.000
ALTERNATIVA 3C	11.444,150	450	25,0	10.000
ALTERNATIVA 3C(BIS)	12.128,470	450	25,0	10.000
ALTERNATIVA 3D	7.156,687	1.000	25,0	10.000

### 9.2.2.- Secciones Tipo

A continuación se describen las diferentes secciones tipo definidas en el presente Estudio Informativo.

#### 9.2.2.1.- *Características Generales*

##### **Plataforma**

La sección transversal tipo es la correspondiente a una plataforma de vía doble.

Por otra parte destacar que en la entrada al núcleo de población de Denia para las Alternativas 3C y 3C(BIS) la futura plataforma irá adosada a la de ancho métrico a una distancia mínima de 7,5 metros entre el eje de la vía TRAM y la vía de la plataforma del Tren de la Costa situada más cerca de la plataforma TRAM.

##### **Superestructura**

Aunque la superestructura se describirá en detalle en apartados posteriores, indicar que el tramo Valencia – Denia se ejecutará en ancho ibérico.

Por otra parte, el tramo Valencia – Oliva se ejecutará con doble vía y el tramo Oliva – Denia se ejecutará en vía única.

#### 9.2.2.2.- *Sección en Superficie*

En los tramos de vía en superficie la plataforma se compone de capa de forma, balasto y subbalasto siendo la anchura total de la misma de 13,6 metros medidos a la cota superior del subbalasto para los casos de vía doble y de 8,5 m en los casos de vía única.

Las características fundamentales en cuanto a la sección en plataforma son:

- Espesor de capa de forma: 0,60 m
- Espesor de subbalasto: 0,30 m
- Espesor de balasto: min. 0,30 m bajo traviesa

- Distancia del poste de electrificación al eje de Vía: 3,35 m

- Distancia de la canaleta al eje de Vía: 4,00 m

#### 9.2.2.3.- *Sección en Estructura*

La sección transversal tipo en estructura presenta un ancho de tablero de 13,6 metros para los tramos de vía doble y de 8,5 para los de vía única.

Las características fundamentales en cuanto a las secciones en estructura son:

- Espesor de balasto: min. 0,40 m bajo traviesa
- Distancia del poste de electrificación al eje de Vía: 3,35 m
- Distancia de la canaleta al eje de Vía (Vía doble): 3,90 m
- Distancia de la canaleta al eje de Vía (Vía única): 4,00 y 3,20 m

#### 9.2.2.4.- *Sección en Falso Túnel*

Las características fundamentales en cuanto a las secciones en túnel o falso túnel son:

- Sección de aire: 85 m<sup>2</sup> a excepción de los tramos soterrados bajo los cascos urbanos de Gandía (Alternativa 1A) y Oliva (Alternativa 2A) en donde la sección de aire es de 70 m<sup>2</sup>.
- Vía en placa sistema RHEDA 2000 para aquellos túneles o falsos túneles de más de 1.500 metros. Para el resto de los casos se dispone únicamente de la capa de balasto con un espesor mínimo de 40 cm bajo traviesa.
- A ambos lados del túnel o del falso túnel, se sitúan dos aceras de evacuación situada a 0,55 m de altura respecto a la cota de la vía más próxima y de 1,80 m de anchura como mínimo para la evacuación de viajeros a excepción de los tramos soterrados bajo los cascos urbanos de Gandía (Alternativa 1A) y Oliva (Alternativa 2A) en donde el ancho será de 1,3 m.

### 9.2.2.5.- Sección en Estación

Las características fundamentales en cuanto a las secciones en estaciones son:

- La distancia entre el borde de andén y el eje de vía adyacente será de 1,65 m para aquellas estaciones con vías en ancho UIC y de 1,75 para aquellas estaciones con vías en ancho ibérico.
- Los andenes presentan una longitud de 210 metros y una anchura de 8,0 metros los laterales y de 10,0 metros los centrales.
- La altura de los andenes será de 76 cm desde cabeza de carril a superficie de andén.

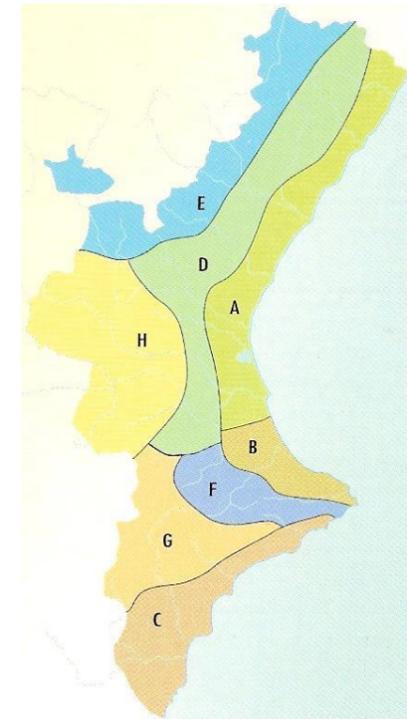
### 9.3.- Climatología, Hidrología y Drenaje

Se ha procedido a la determinación de los datos climatológicos generales, precipitaciones e intensidades de lluvia, así como los caudales de las cuencas vertientes que interceptan el trazado de las diferentes alternativas del presente Estudio Informativo, y las soluciones de drenaje planteadas.

Para la caracterización de la zona de estudio, se recoge la información contemplada en el "Atlas climático de la Comunidad Valenciana", publicación de referencia que establece 8 sectores climáticos diferenciados.

- Zona A: Clima de la llanura litoral septentrional
- Zona B: Clima de la llanura litoral lluviosa
- Zona C: Clima del sector litoral meridional
- Zona D: Clima de la franja de transición
- Zona E: Clima de la montaña del NW:
- Zona F: Clima de la fachada lluviosa del macizo de Alcoi

- Zona G: Clima de la vertiente seca del macizo de Alcoi
- Zona H: Clima del sector central occidental



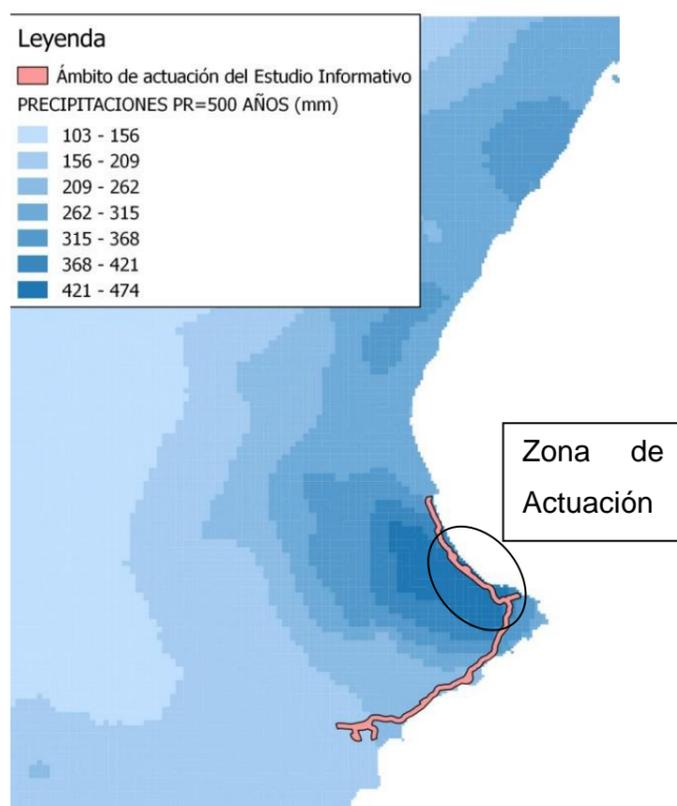
Para la caracterización agroclimática de la zona del Estudio Informativo se ha consultado la información disponible en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en lo que respecta a la clasificación climática de Papadakis, obteniendo un clima Mediterráneo Subtropical en la mayor parte del trazado de las diferentes alternativas.

En lo que respecta a la hidrología, para los cauces de mayor relevancia interceptados por las diferentes alternativas estudiadas, se ha empleado la información existente en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). En la citada cartografía, integrada en un sistema de información geográfica (SIG), además de visualizar las zonas inundables correspondientes a los citados períodos de retorno, se pueden obtener los caudales empleados para su obtención, asociados a los cauces estudiados.

Para otras cuencas de entidad, se ha recurrido a la aplicación CAUMAX, desarrollada por el CEDEX a petición del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En el resto de cuencas, de menor entidad, se ha empleado el método hidrometeorológico de la instrucción 5.2. IC, para el caso de cuencas de pequeño tamaño (con tiempo de concentración inferior a 6 horas), con las modificaciones expuestas por J.R. Témez en el XXIV Congreso Internacional de la IAHR.

El cálculo de la precipitación de diseño para el análisis de los caudales interceptados se obtiene a partir del mapa de precipitaciones incluido en la aplicación CAUMAX, que ha sido elaborado a partir del trabajo de Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular con resolución de 1000mx1000 m.

A continuación se incluyen una figura donde se refleja las precipitaciones caídas en la demarcación de la cuenca del Júcar, donde se desarrolla el presente Estudio Informativo, para un periodo de retorno de 500 años.



Para la delimitación de las cuencas, se ha partido de los metadatos y la información disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar, además de fotografías aéreas y la cartografía 1/50.000 para una primera aproximación a la delimitación de las cuencas. Después, sobre cartografía 1:5.000, se ha comprobado que, en las proximidades de la traza de las diferentes alternativas, no se producen modificaciones importantes en la delimitación de las cuencas vertientes, delimitando las pequeñas vaguadas locales fijando los pp.kk. de corte del trazado con cada una de las vaguadas.

Para el diseño de las obras de drenaje transversal se han seguido los criterios establecidos en la Instrucción 5.2 IC "Drenaje superficial" y en el DECRETO 201/2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana.

A continuación se resumen los criterios de diseño que se han seguido y los condicionantes impuestos.

- Tamaño mínimo.** Las dimensiones mínimas de los conductos se fija con carácter general en un marco de 2,00x2,00 m.
- Fugas laterales.** Se deben evitar esas fugas con la avenida de 500 años limitando la máxima altura de agua tolerable y predimensionando consecuentemente los conductos de desagüe.
- Desagües moderados.** Se recomienda disponer un ancho de conducto no inferior al del cauce principal cuando éste sea inciso y bien definido y procurar que la avenida de 500 años de período de retorno desagüe por los conductos en régimen libre sin presiones de forma que los caudales unitarios por metro de ancho no excedan los 3 m<sup>2</sup>/s en los cauces difusos de gran ancho ni los 6 m<sup>2</sup>/s en los cauces incisos bien definidos, salvo que ya el funcionamiento natural del curso de agua en la situación previa a la construcción de la vía determine lo contrario.

Se ha procedido al estudio de la inundación de los cauces más relevantes en cada una de las alternativas estudiadas. Todos estos cauces cuentan con información relativa a la Cartografía del Sistema Nacional de Zonas Inundables (SNCZI), que ha servido de base para llevar a cabo el estudio de las áreas inundables.

En concreto, los cauces estudiados son los siguientes:

- Río Serpis (Alternativas 1A y 1B)
- Rambla de Gallinera (Alternativas 2A y 2B)
- Río Girona (Alternativas 3C, 3Cbis y 3D)

Dichos cauces han sido modelizados tanto en su situación actual como en su situación futura, contemplando las estructuras de cruce con las alternativas estudiadas, valorando posibles sobreelevaciones de la lámina de agua a diferentes periodos de retorno.

Para estimar el riesgo de inundabilidad de las diferentes alternativas contempladas en el presente Estudio Informativo se ha tenido en cuenta la cartografía del Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana, a escala 1:25.000 y en formato shape. Así mismo, se dispone de la cartografía del sistema nacional de zonas inundables (SNCZI) en formato shape.

En la cartografía del SNCZI se establecen las zonas inundables de diferentes cauces estudiados, para los siguientes períodos de retorno:

- T= 10 años
- T= 50 años
- T= 100 años
- T= 500 años

En lo que respecta al PATRICOVA se establecen siete niveles de peligrosidad:

- Peligrosidad 1. Frecuencia alta (25 años) y calado Alto (>0.8 m)
- Peligrosidad 2. Frecuencia media (100 años) y calado alto (>0.8 m)
- Peligrosidad 3. Frecuencia alta (25 años) y calado bajo (<0.8 m)
- Peligrosidad 4. Frecuencia media (100 años) y calado bajo (<0.8 m)
- Peligrosidad 5. Frecuencia baja (500 años) y calado alto (>0.8 m)
- Peligrosidad 6. Frecuencia baja (500 años) y calado bajo (<0.8 m)
- Peligrosidad Geomorfológica

Para estudiar el riesgo de inundación se han superpuesto los trazados previstos de las diferentes alternativas respecto a las áreas con riesgo de inundación analizando la incidencia en cada una de ellas.

Dado que las alternativas planteadas se encuentran afectadas por el riesgo de inundación, ha sido necesaria la realización de un Estudio de Inundabilidad.

#### **9.4.- Movimiento de Tierras**

El estudio del balance de tierras a lo largo del trazado se realiza partiendo de las mediciones obtenidas de los perfiles transversales de los ejes de las distintas alternativas estudiadas, así como de la estimación de la composición de materiales presentes en cada zona atravesada y su grado de aprovechamiento para la ejecución de las distintas capas que componen la plataforma ferroviaria.

A partir de estos datos y de los coeficientes de paso se calculan los volúmenes resultantes con el objetivo de determinar el balance global de tierras.

Para una mejor comprensión del análisis del balance de tierras se realizan los siguientes comentarios:

- En el caso de los desmontes el volumen en origen corresponden con los medidos en perfiles (listados de ordenador) mientras que en destino

dependerá si el material resulta aprovechable, caso en el cual se le aplicará el coeficiente de paso a terraplén, o bien no es aprovechable, aplicando entonces el coeficiente de paso a vertedero para obtener el volumen esponjado.

- En el caso de los terraplenes el volumen en destino es el correspondiente a las mediciones de los listados de ordenador, obteniendo en este caso el volumen de origen mediante la aplicación inversa del coeficiente de paso a terraplén.

En las tablas siguientes se incluye un resumen de los volúmenes obtenidos para cada una de las alternativas estudiadas.

#### 9.4.1.- Alternativa 1A

<b>ALTERNATIVA 1A</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	39.909,00 m3
Volumen de excavación en Desmonte (Incluido Túneles)	545.354,30 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	127.518,50 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	0,00 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	396.745,25 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	68.700,84 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	61.559,10 m3
Subbalasto	28.476,00 m3
Balasto	33.901,50 m3

#### 9.4.2.- Alternativa 1B

<b>ALTERNATIVA 1B</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	42.789,80 m3
Volumen de excavación en Desmonte	298.111,50 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	142.735,79 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	76.353,51 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	169.923,56 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	63.588,00 m3
Subbalasto	28.206,10 m3
Balasto	33.472,90 m3

#### 9.4.3.- Alternativa 2A

<b>ALTERNATIVA 2A</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	127.105,80 m3
Volumen de excavación en Desmonte (Incluido Túneles)	815.140,30 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	257.339,79 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	724.238,91 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	618.569,22 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	176.225,00 m3
Subbalasto	78.080,20 m3
Balasto	96.899,00 m3

9.4.4.- Alternativa 2B

<b>ALTERNATIVA 2B</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	139.288,00 m3
Volumen de excavación en Desmonte	488.107,80 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	117.194,68 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	1.034.800,42 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	410.156,98 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	194.052,70 m3
Subbalasto	85.389,60 m3
Balasto	102.252,90 m3

9.4.5.- Alternativa 3C

<b>ALTERNATIVA 3C</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	98.373,30 m3
Volumen de excavación en Desmonte	354.017,20 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	239.828,95 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	1.176.481,95 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	131.535,09 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	116.539,60 m3
Subbalasto	51.180,20 m3
Balasto	62.016,00 m3

9.4.6.- Alternativa 3C(BIS)

<b>ALTERNATIVA 3C(BIS)</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	100.688,10 m3
Volumen de excavación en Desmonte	415.975,60 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	281.657,08 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	1.011.851,32 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	154.493,34 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	127.529,90 m3
Subbalasto	56.103,00 m3
Balasto	67.153,90 m3

9.4.7.- Alternativa 3D

<b>ALTERNATIVA 3D</b>	
<b>EXCAVACIÓN</b>	
Volumen de excavación Tierra Vegetal	79.372,00 m3
Volumen de excavación en Desmonte (Incluido Túneles)	264.905,80 m3
Volumen de excavación en Túneles	0,00 m3
<b>RELLENO (volumen en destino)</b>	
Relleno con productos de la traza	179.275,00 m3
Relleno con productos de canteras, graveras o préstamos	1.225.798,00 m3
<b>VERTEDERO (esponjado)</b>	
Volumen no apto procedente de la Traza	98.346,28 m3
Volumen apto sobrante procedente de la Traza	0,00 m3
<b>MATERIAL DE CANTERAS O GRAVERAS</b>	
Capa de forma	78.660,10 m3
Subbalasto	36.238,90 m3
Balasto	44.168,80 m3

## 9.5.- Estructuras

A continuación se realiza una descripción de las estructuras definidas en las diferentes alternativas planteadas dentro del presente Estudio Informativo.

Las tipologías planteadas se agrupan de la siguiente manera:

- Pasos Superiores
  - Pasos Superiores de Caminos
  - Pasos Superiores de Carreteras
- Pasos Inferiores
  - Pasos Inferiores de Caminos
  - Pasos Inferiores de Carreteras
- Viaductos
  - Plataforma en Vía Doble
  - Plataforma en Vía Única
- Pérgolas

### 9.5.1.- Pasos Superiores

La solución propuesta para los pasos superiores tanto de caminos como de carreteras consiste en un puente de diferentes vanos según el caso.

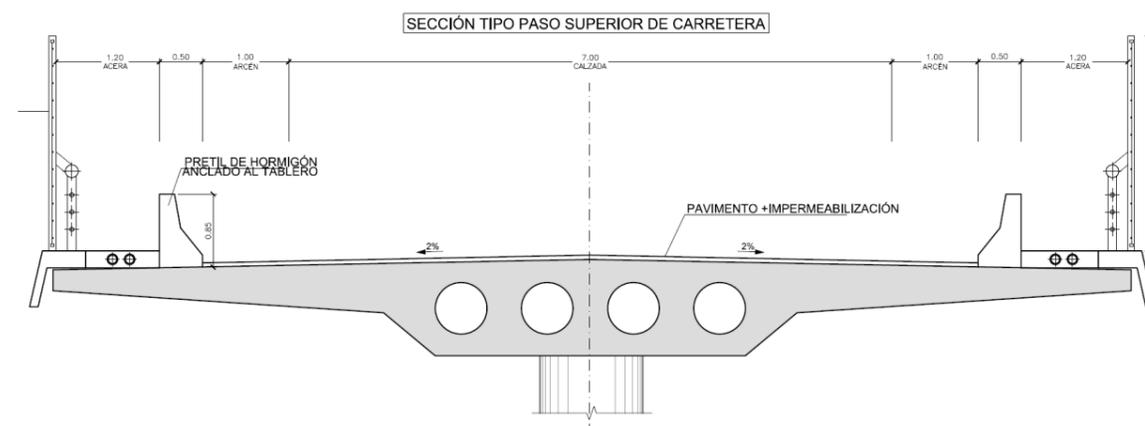
El tablero está constituido por una losa maciza de hormigón armado "in situ" con voladizos laterales.

La longitud de cada estructura y la distribución de luces dependen del esviaje con el que el vial cruza las vías, y de la cota relativa de la rasante del vial respecto a éstas.

Para los pasos superiores de caminos se diseña una sección con un ancho total de 8,4 metros que contendrá una calzada de 6,0 metros, dos aceras de 1,0 metros y dos barreras de seguridad de 0,2 metros cada una.



Para los pasos superiores de carreteras se diseña una sección con un ancho total de 12,4 metros que contendrá una calzada de 7,0 metros, dos arcenes de 1,0 m, dos aceras de 1,2 metros y dos pretilos de 0,5 metros cada una.

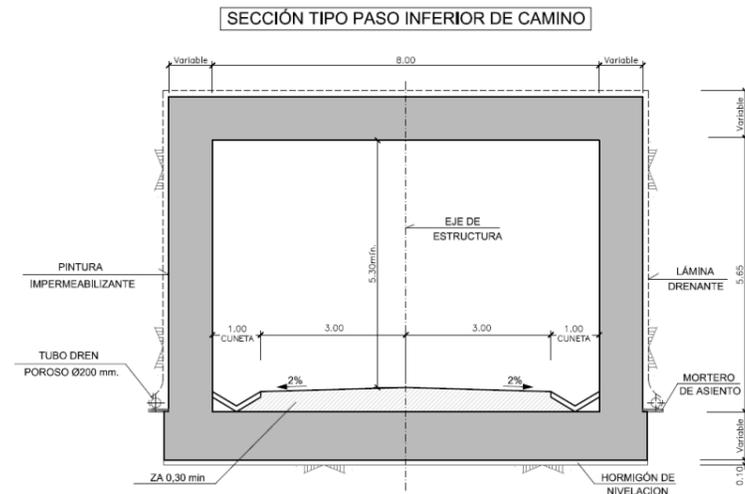


### 9.5.2.- Pasos Inferiores

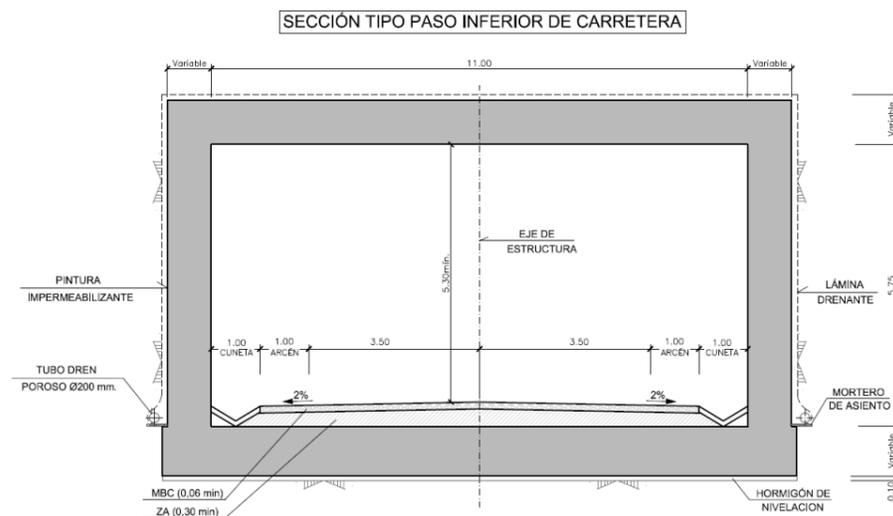
La estructura propuesta consiste en un marco de hormigón armado ejecutado in situ, que consta de un dintel superior del que parten sendos hastiales solidarios, los cuales se empotran a su vez en la losa de fondo del cajón (solera).

El canto del dintel, solera y de los hastiales se ha de estimar en función de la altura de tierras que gravita sobre cada estructura. Para los pasos inferiores de caminos se

diseña una sección con un gálibo horizontal interior de 8,0 metros que contendrá una calzada de 6,0 metros, y dos cunetas de 1,0 metros cada una.



Para los pasos inferiores de carreteras se diseña una sección con un gálibo horizontal interior de 11,0 metros que contendrá una calzada de 7,0 metros, dos arcenes de 1,0 m y dos cunetas de 1,0 metros.



### 9.5.3.- Viaductos

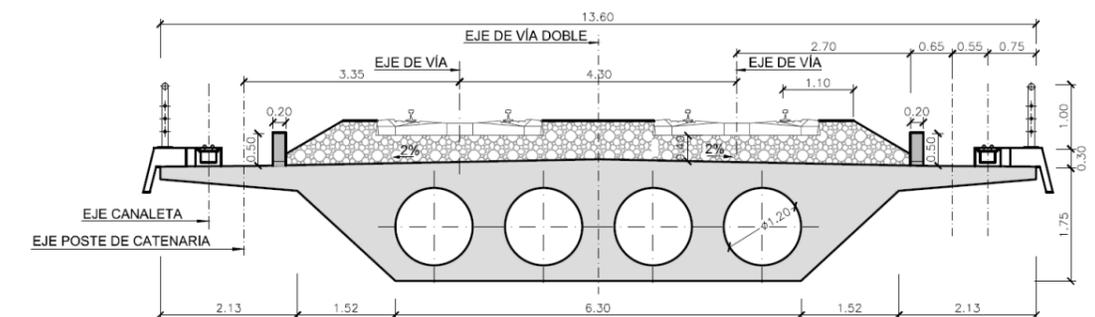
Para el diseño de los diversos viaductos definidos dentro del presente Estudio Informativo se han propuesto tres secciones tipo, permitiendo abarcar la totalidad de viaductos necesarios, utilizando como criterio de diferenciación la luz máxima de los mismos.

En este sentido se han dividido los viaductos para los casos de luces máximas de vano inferiores o iguales a 20 metros, a 30 metros o a 40 metros, más el viaducto especial comentado con anterioridad con un vano máximo de 75 m.

En cada uno de estos casos se definen las siguientes secciones tipo.

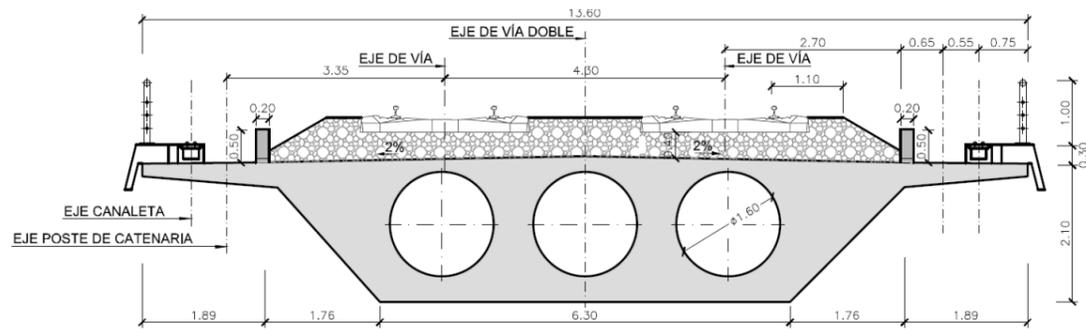
#### 9.5.3.1.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 20 metros

Para este caso se ha considerado una sección tipo que está constituida por un tablero en losa de hormigón postensado formada por un núcleo central y voladizos laterales hasta completar el ancho total del tablero.



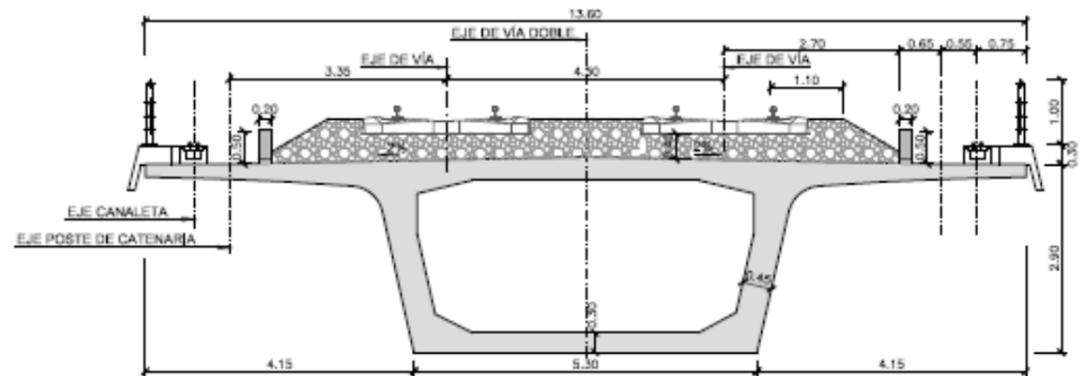
#### 9.5.3.2.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 30 metros

Para este caso se ha considerado, al igual que en el caso anterior, una sección tipo que está constituida por un tablero en losa de hormigón postensado formada por un núcleo central y voladizos laterales hasta completar el ancho total del tablero.



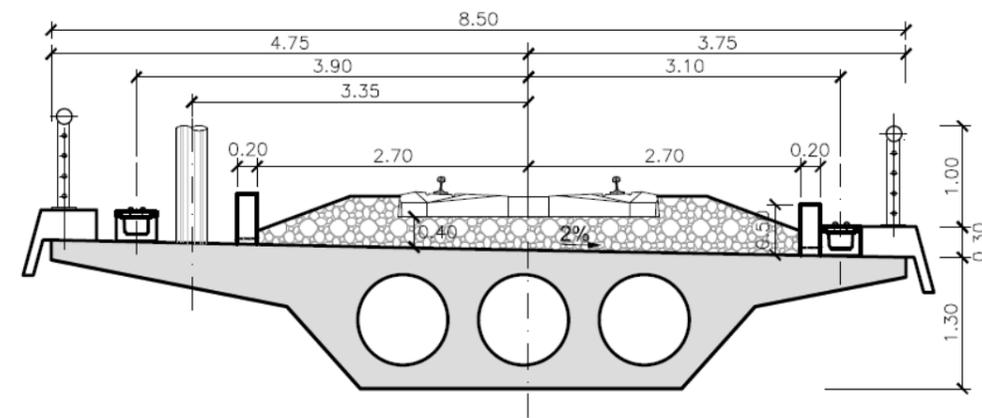
#### 9.5.3.3.- Viaducto en vía doble - luz máxima de 40 metros

Para este caso se utilizan tableros de hormigón postensado con sección transversal en cajón y voladizos laterales, construida bien "in situ", mediante cimbra, o bien mediante la técnica de tablero empujado.



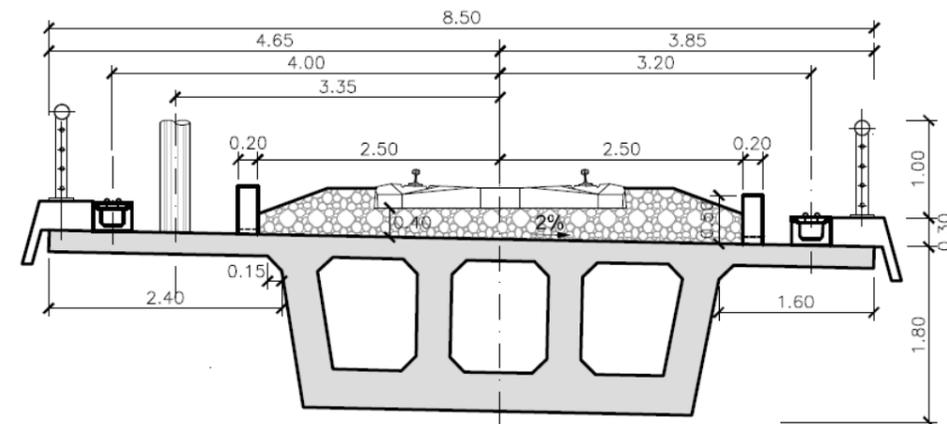
#### 9.5.3.4.- Viaducto en vía única - luz máxima de 20 metros

Para este caso se ha considerado una sección tipo que está constituida por un tablero en losa de hormigón postensado formada por un núcleo central y voladizos laterales hasta completar el ancho total del tablero.



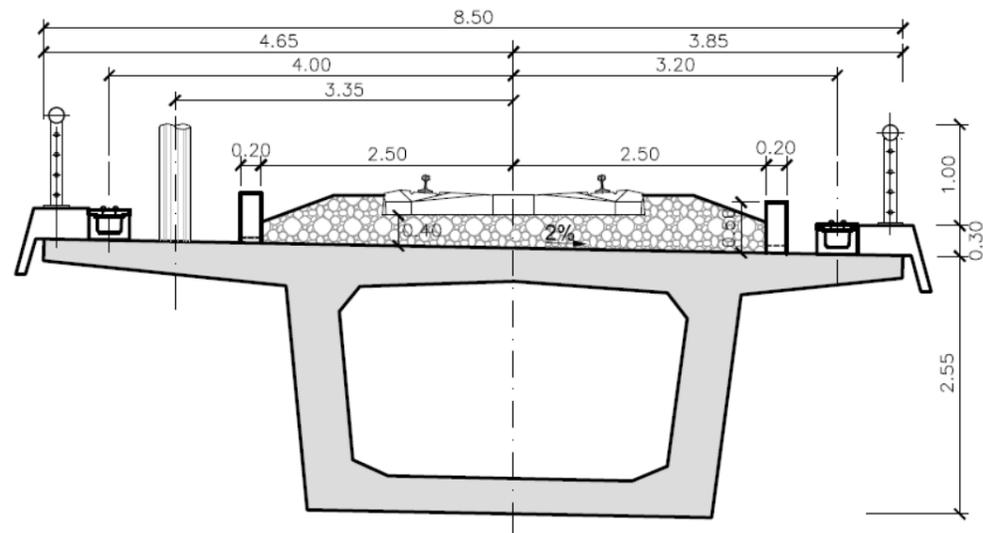
#### 9.5.3.5.- Viaducto en vía única - luz máxima de 30 metros

Para este caso se utilizan tableros de hormigón postensado con sección transversal en cajón y voladizos laterales, construida bien "in situ", mediante cimbra, o bien mediante la técnica de tablero empujado.



#### 9.5.3.6.- Viaducto en vía única - luz máxima de 40 metros

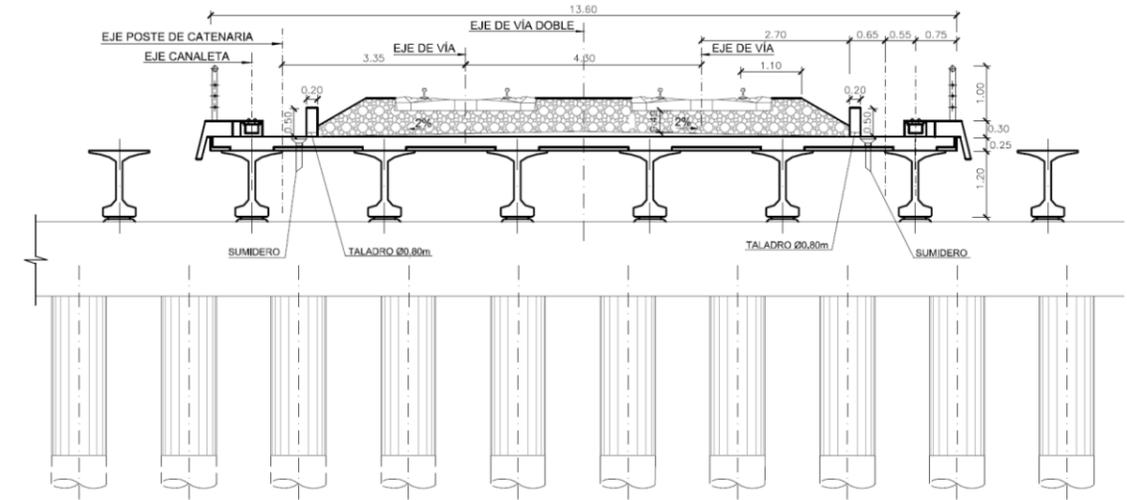
Para este caso se utilizan tableros de hormigón postensado con sección transversal en cajón y voladizos laterales, construida bien "in situ", mediante cimbra, o bien mediante la técnica de tablero empujado.



#### 9.5.4.- Pérgolas

En aquellos casos en que la traza ferroviaria cruza otras infraestructuras con un esviaje tal que la distancia entre apoyos del hipotético viaducto a proyectar supere los 40 m se recurre a estructuras tipo pérgola a excepción del viaducto especial de 75 metros de vano máximo citado con anterioridad.

La longitud y anchura de las pérgolas se adaptará en cada caso a la geometría específica del cruce, estando conformadas por vigas prefabricadas doble T sobre las que se dispondrá una losa de hormigón de 25 cm de espesor. Se consideran vigas de 1,2 m por lo que el canto total será de 1,45 m.



#### 9.6.- Falsos Túneles

##### 9.6.1.- Sección Geométrica y Funcional

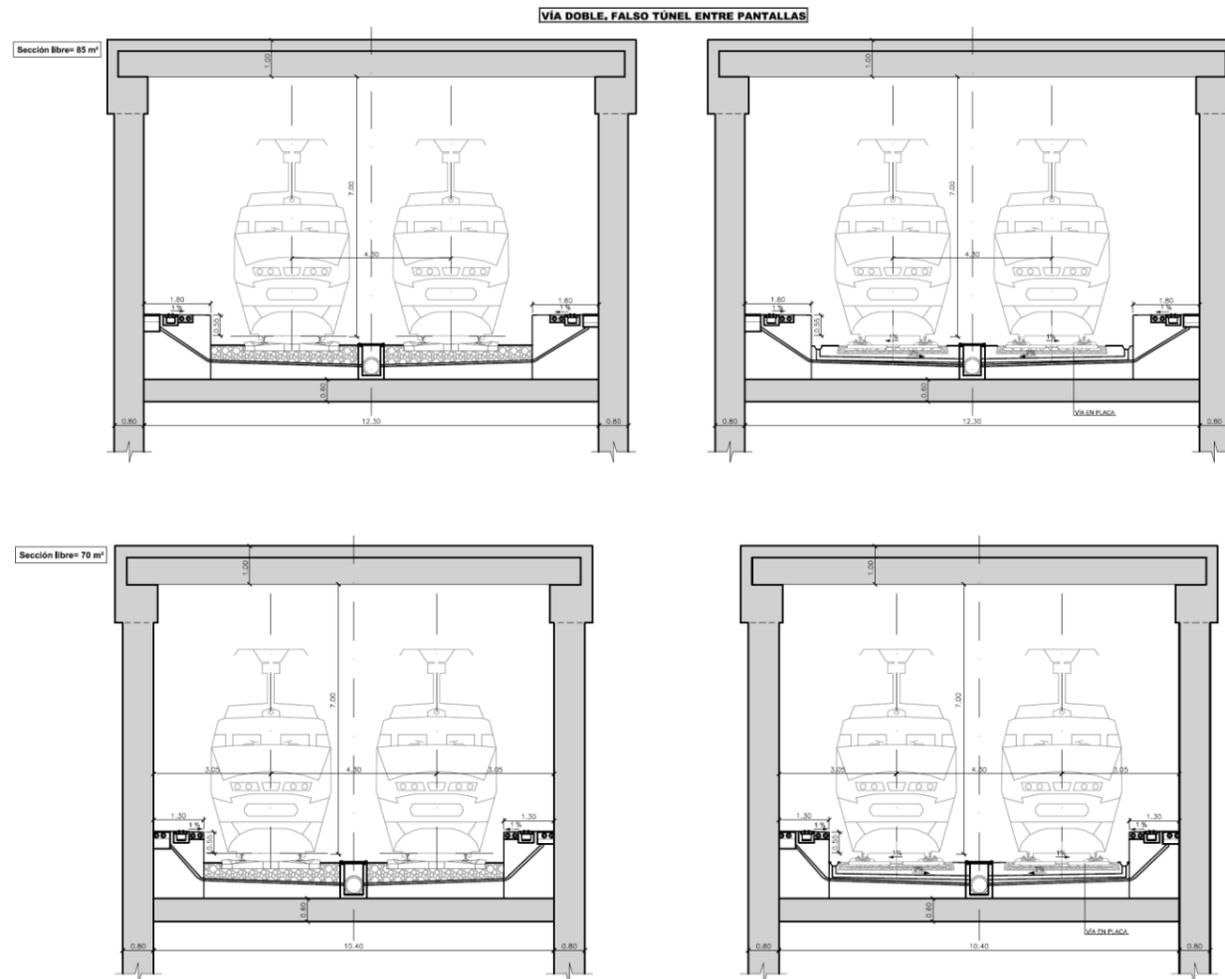
De cara a establecer las secciones tipo de partida, los principales condicionantes que se tendrán en cuenta en este estudio son los datos geométricos y la información geológica geotécnica disponible. En cuanto a los datos geométricos se han considerado los siguientes:

- Gálibo vertical mínimo: 7,0 m.
- Entreeje en vía doble: 4,3 m.
- Ancho mínimo de andenes de evacuación en ambos hastiales: 1,80 m reduciéndose a 1,3 únicamente para los falsos túneles de paso bajo los cascos urbanos de Gandía (Alternativa 1A) y de Oliva (Alternativa 2A).

Atendiendo a las observaciones anteriores se adoptarán dos secciones tipo:

- Solución para vía doble con una sección libre mínima de 70 m<sup>2</sup> para los soterramientos bajo los núcleos de población de Gandía y Oliva.

A continuación se muestran las secciones tipo definidas en el presente Estudio Informativo:



9.6.2.- Resumen de Túneles

ALTERNATIVA	P.K.	LONGITUD	TIPOLOGÍA	SECCIÓN LIBRE	TIPO DE VIA
ALTERNATIVA 1A	2+530	980 m	FALSO TÚNEL	70 m <sup>2</sup>	VIA SOBRE BALASTO
	3+535	70 m	FALSO TÚNEL	85 m <sup>2</sup>	VIA SOBRE BALASTO
	4+205	210 m	FALSO TÚNEL	85 m <sup>2</sup>	VIA SOBRE BALASTO
ALTERNATIVA 1B	2+105	330 m	FALSO TÚNEL	85 m <sup>2</sup>	VIA SOBRE BALASTO
ALTERNATIVA 2A	4+615	1.750 m	FALSO TÚNEL	70 m <sup>2</sup>	VIA EN PLACA

9.7.- Fases de Obra

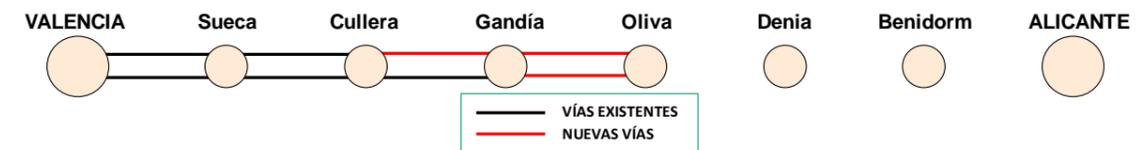
Se ha planificado que la ejecución total del futuro corredor del Tren de la Costa se realice en las siguientes cuatro fases constructivas:

9.7.1.- Fase I. Prolongación de la Línea Silla – Gandía hasta Oliva.

En la primera de las fases de ejecución se realizaría la prolongación de la actual línea Silla – Gandía hasta la llegada al casco urbano de Oliva ejecutando una estación que daría servicio a ésta última población.

En primer lugar se procedería a la duplicación del actual tramo ferroviario Cullera – Gandía, para posteriormente prolongar la línea, en vía doble, hasta la localidad de Oliva.

A continuación se muestra un esquema de las vías a ejecutar para la primera de las fases de obra en las que se divide la actuación completa Valencia - Alicante:

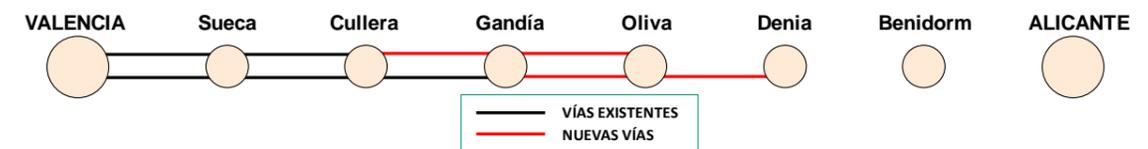


9.7.2.- Fase II. Prolongación de la Línea Silla – Oliva hasta Denia.

En la segunda fase de ejecución se realizaría la prolongación de la línea ejecutada en la fase anterior desde la salida de la futura estación de Oliva hasta la llegada a los alrededores del núcleo de población de Denia ejecutando una nueva estación que daría servicio a ésta última población.

Para la segunda fase, la prolongación se ejecutaría en vía única tal y como se justifica en apartados posteriores.

A continuación se muestra un esquema de las vías a ejecutar en esta segunda fase:

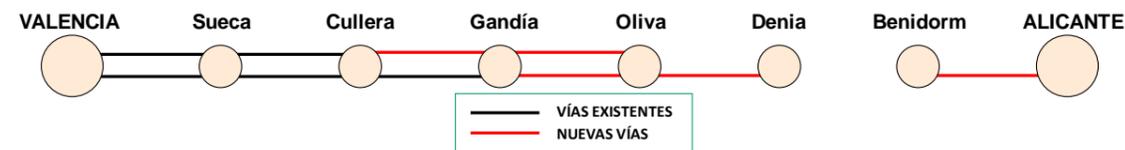


9.7.3.- Fase III. Conexión Ferroviaria de Benidorm con la Red Ferroviaria de Interés General (Fuera del Objeto de Actuación de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia).

En la tercera de las fases constructivas se ejecutaría una nueva línea ferroviaria conectando al núcleo de población de Benidorm, a través de una nueva estación, con la actual estación ferroviaria de Alicante.

Esta nueva línea se ejecutaría con vía única.

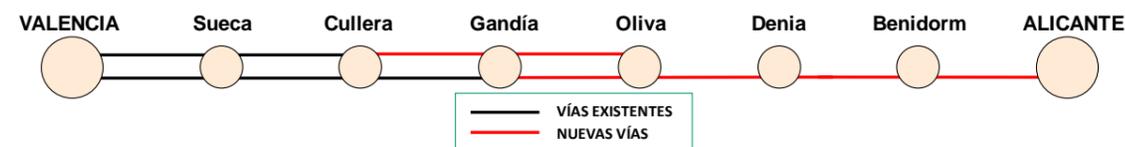
A continuación se muestra un esquema de las vías a ejecutar en esta tercera fase:



9.7.4.- Fase IV. Conexión Ferroviaria entre Denia y Benidorm. Cierre del Corredor completo del Tren de la Costa (Fuera del Objeto de Actuación de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia)

En la cuarta y última fase constructiva se unirían ferroviariamente las estaciones de Denia y Benidorm ejecutas en la Fase II y III descritas anteriormente, finalizando el recorrido completo Valencia – Alicante por la costa.

A continuación se muestra un esquema de las vías a ejecutar en la cuarta y última de las fases de obra en las que se divide la actuación completa Valencia – Alicante:



## 9.8.- Instalaciones de Electrificación

Para la correcta explicación de las instalaciones de electrificación a ejecutar en el futuro corredor del Tren de la Costa es preciso recordar que la actuación completa se ejecutará en cuatro fases constructivas tal y como se ha indicado en el anterior apartado, estando dos de las fases fuera de objeto de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía – Denia (en concreto las Fases III y IV).

Durante las fases I y II se dará servicio a la actual línea de cercanías de Valencia C1 que se prolongará hasta Oliva, por lo que la extensión de la línea actual hasta Oliva en Fase I y hasta Denia en Fase II contará con electrificación a 3 kV c.c.

Durante las Fase III y IV, aunque caben dos posibilidades de conexión de la nueva infraestructura para acceder a Alicante, se plantea un único escenario de electrificación. Si la conexión se efectúa con la línea de Alta Velocidad Albacete-Alicante, se montaría el sistema de electrificación de Alta Velocidad: 25 kV c.a. Lo mismo ocurriría en el caso de que la conexión para el acceso a Alicante se realizase con la línea Alicante-La Encina.

Es preciso indicar, que para minimizar el coste en subestaciones incluyendo la ejecución del menor número posible de ellas, una vez ejecutada la Fase IV se propone el cambio en el sistema de electrificación del tramo Oliva – Denia de 3 kV c.c. a 25 kV c.a. dejando alimentado por tanto, el tramo por el que discurrirían trenes de cercanías (Valencia – Oliva) a 3 kV c.c. y a 25 kV c.a. el resto del trayecto completo Valencia – Alicante, es decir, el tramo Oliva – Alicante.

Será objeto de estudios posteriores la idoneidad de modificar el sistema de electrificación del tramo Valencia – Oliva, una vez ejecutada la Fase IV, para dejar el trayecto completo, Valencia – Alicante, alimentado a 25 kV c.a.

Para cada una de las opciones de electrificación descritas hay que resaltar las siguientes particularidades:

- Electrificación a 3.000 V c.c. Es la que tienen los trenes de cercanías de la línea C1 de Valencia, que por tanto podrían circular sin perturbaciones en su marcha normal en la ampliación de la línea hasta Oliva.
- Los trenes regionales y de media distancia que extenderán el servicio hasta Alicante, una vez ejecutada la Fase IV, deberán contar con material bitensión de modo que puedan hacer el recorrido Valencia –Oliva con tensión a 3.000 V y desde Oliva hasta Alicante en 25.000 V.
- Electrificación a 25.000 V c.a.. Permitirá las circulaciones de trenes AVE hasta Benidorm y las de unidades S-120 correspondientes al Tren de la Costa. En caso de que el acceso a Alicante se haga a través de la línea convencional de La Encina, se necesitará una zona neutra para el cambio de tensión a 3 kV de los trenes bitensión.

#### 9.8.1.- Electrificación a 3.000 V c.c.

Según se ha indicado, la tensión de electrificación a 3.000 V c.c. será la que se disponga en la Fase I hasta Oliva y en la Fase II hasta Denia, aunque este último tramo se alimentará a 25.000 V c.a una vez ejecutada la Fase IV.

Dado que el trazado proyectado para el tramo Gandía – Oliva permite alcanzar velocidades máximas de 160 km/h se dispondrá catenaria homologada por Adif CA-160, igual a la de la línea actual hasta Gandía.

Las características de esta catenaria se describen a continuación:

- La CA-160 se diseña como catenaria simple poligonal y atirantada en todos sus puntos, formada por un sustentador y dos hilos de contacto.
- La altura del sistema, es decir, la distancia entre el sustentador y los hilos de contacto en el punto de apoyo, es de 1,40 m siendo variable en seccionamientos y agujas entre 1,80 m y 1,20 m según necesidades.

- La altura normal de los hilos de contacto, al plano de rodamiento medio es de 5,30 m pudiendo variar en casos de puntos singulares, como pasos superiores, pasarelas, etc. En caso de ser necesario realizar variaciones de altura en los hilos de contacto, la pendiente máxima será de 0,03 % de la longitud del vano.
- Los descentramientos en recta serán de 20 cm en el apoyo. El vano normal y máximo en recta será de 60 m. En curva la longitud del vano estará en función del radio de la misma y su valor será tal que la flecha entre los apoyos en la curva sea inferior a 30 cm. La diferencia de longitud entre dos vanos consecutivos será como máximo de 10 m.
- Los hilos de contacto estarán dotados de una flecha del 0,6 por mil de la longitud del vano. Los cantones de compensación máximos son de 1200 m en recta, siendo la longitud de los vanos en curva variable de acuerdo con el radio de la misma, con flecha máxima de 0,30 m.

#### 9.8.2.- Electrificación a 25.000 V c.c.

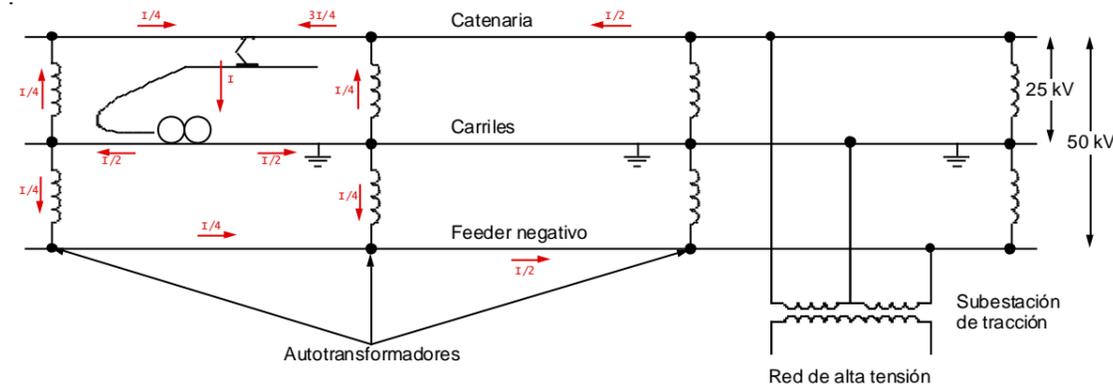
La electrificación de las alternativas correspondientes a los tramos que se pondrán en servicio en las Fases III y IV, y en el tramo Oliva – Denia, una vez ejecutada la Fase IV, se realizará a 25.000 V.

Se ejecutaría el sistema de electrificación 2 x 25 kV con corriente alterna.

Su principal característica es introducir un hilo para la corriente de retorno (“feeder negativo”). La diferencia de tensión existente entre el feeder de alimentación y el de retorno es de 50 kV, y 25 kV entre carriles y catenaria. Así el transporte de intensidad por la línea se realiza a 50 kV y la alimentación a 25 kV.

Este sistema de electrificación en 2x25 kV permite una mejor captación de energía con el mínimo desgaste en el tiempo, tanto de la catenaria como de los pantógrafos del material móvil.

El esquema de este sistema de alimentación sería el siguiente:



**Esquema de funcionamiento del sistema 2x25 kV.**

En este caso, además de las subestaciones de tracción en línea, son necesarios autotransformadores a lo largo de ésta para transformar la tensión de 50 kV a 25 kV, permitiendo, además un gran equilibrio en la tensión de la línea, amén de protegerla contra corrientes vagabundas. De esta forma se reducen de forma drástica las corrientes parásitas, y la impedancia de la línea es hasta 3 veces menor, con lo que se puede aumentar la distancia de las subestaciones.

Se consigue así una disminución en el número de subestaciones a implementar, aunque éstas son de mayor potencia instalada. Además se puede optimizar el emplazamiento de las mismas respecto a la traza de la línea de suministro disponible, lo que puede representar un ahorro en longitud de línea de alta tensión de acometida.

### 9.8.3.- Subestaciones de Tracción

#### 9.8.3.1.- *Electrificación a 3.000 V*

Como punto de partida del análisis de la electrificación, se van a estudiar las subestaciones existentes en la línea actual, comprobando su validez para la extensión de la línea hasta Oliva en la Fase I, y hasta Denia en la Fase II o la necesidad de alguna nueva, teniendo en cuenta las siguientes fases.

Las subestaciones de tracción existentes en la línea actual son las siguientes:

Línea La Encina - Valencia		
Subestación	p.k.	Localización
UPP	112/662	Estación del Nord. Valencia
SILLA	100/334	Estación de Silla

Línea Silla - Gandía		
Subestación	p.k.	Localización
CULLERA	24/745	Estación de Cullera
XERACO	43/614	Estación de Xeraco

Como se observa en la tabla anterior las subestaciones existentes cumplen el criterio para un sistema de electrificación de 3.000 V de no estar distanciadas más de 25 km.

Dependiendo de la combinación de alternativas seleccionadas, la distancia entre Xeraco y Oliva, que incluye el final del tramo 0, el tramo 1 y parte del tramo 2, queda comprendida entre 16,3 km y 17,2 km, lo que implica la necesidad de disponer una nueva subestación en esta localidad, una vez que la línea se Extienda a Denia.

Una vez ejecutada la Fase IV, a partir de Oliva la electrificación se realizará a 25.000 V, por lo que esta subestación a implantar será mixta suministrando energía de tracción de 25 kV de corriente alterna en dirección a Denia y de 3 kV de corriente continua, obtenida mediante un rectificador, en dirección a Valencia.

Por lo tanto, a pesar de que la nueva subestación de Oliva alimentará a la línea Valencia – Denia a 3 kV durante la puesta en servicio de la Fase II, se dejará preparada para la futura instalación de los rectificadores necesarios para transformar la corriente de alterna a continua y para la incorporación de nuevos transformadores que alimenten la línea en dirección a Denia a 25 kV, una vez ejecutada la Fase IV.

#### 9.8.3.2.- *Electrificación a 25.000 V*

Hasta la conexión con las líneas existentes que acceden a Alicante, Alicante - La Encina o Madrid – Alicante, dependiendo de la alternativa seleccionada, la infraestructura proyectada es de nueva construcción por lo que no existe ninguna subestación a lo largo de ella.

En cuanto a las líneas de conexión mencionada, se tienen subestaciones en Alicante-Terminal y en Monforte del Cid, en el caso de la línea convencional, y en Sax para la LAV Madrid-Alicante.

El sistema 2 x 25 kV propuesto permite distanciar las subestaciones hasta unos 70 km, por lo que considerando la existente en Alicante-Terminal y la proyectada en Oliva de acuerdo al apartado anterior, se propone una subestación adicional en el tramo comprendido entre Oliva y Alicante a situar en Benidorm.

#### 9.8.3.3.- Propuesta de subestaciones

La propuesta de ubicación de las nuevas subestaciones, dentro del presente Expediente, es la siguiente:

Subestación	Alternativa	P.K.	Observaciones
Oliva	2A	5+500	La nueva subestación se situará a la salida del soterramiento de Oliva en dirección a Denia, siendo necesario realizar una acometida de 1.500 m aprox. desde la subestación de transformación de Pont de Bolo.
Oliva	2B	5+200	Se situará a una distancia inferior a 100 m de la subestación de transformación de Iberdrola de Pont de Bolo.

### 9.9.- Instalaciones de Seguridad, Señalización y Comunicaciones

Los estrictos sistemas de seguridad y protección exigidos al transporte ferroviario se ven incrementados en el caso de la alta velocidad, debido a que los tiempos de reacción de los equipos y del personal humano implican mayores distancias recorridas, lo que influye, por ejemplo, en las longitudes de frenado o en la apreciación de la señalización lateral.

Por ello este tipo de circulaciones necesita un sistema de señalización que integre los enclavamientos de la línea junto con el sistema de ayuda a la conducción (conducción automática).

Los enclavamientos controlan la realización en condiciones seguras de los itinerarios marcados en los distintos puestos de explotación. Son la única parte del sistema que necesita señalización lateral.

Las funciones de bloqueo (Sistema B.A. de Bloqueo Automático) se incorporan en el sistema de ayuda a la conducción, así como la banalización de la línea en los tramos ejecutados en vía doble (Sistema B.A.B. de Bloqueo Automático Banalizado).

El conjunto de enclavamientos y bloqueos controla el tráfico de la línea. Todo el sistema está gobernado por un Control de Tráfico Centralizado (C.T.C.).

La instalación contará con un sistema de protección automática del tren (Automatic Train Protection, A.T.P.) que regulará el proceso de frenado de forma que los trenes no rebasen las velocidades permitidas en cada punto del recorrido.

Todos los cables de las instalaciones de seguridad tendrán un factor de reducción adecuado para prevenir perturbaciones en la transmisión de las señales debidas a la electrificación a 25 kV c.a. desde Oliva hasta Alicante, una vez ejecutada la Fase IV.

En el caso del tramo entre Valencia y Oliva, y en el tramo Oliva – Denia durante la ejecución de la Fase II, donde se electrificará a 3.000 V c.c., se emplearán instalaciones con el mismo factor de reducción, en previsión de una posible modificación posterior de la tensión.

### 9.10.- Superestructura

#### 9.10.1.- Superestructura de Vía (Vías Generales y Ramales)

A lo largo de la traza se han planteado diferentes tipologías de superestructura, atendiendo a tres criterios:

1. Fases de implementación de la infraestructura.
2. Número de vías.
3. Secciones tipo.

De acuerdo con el primer criterio, se define las siguientes superestructuras:

- Fase I, desde Valencia hasta Oliva, en la que se da continuidad a la línea actual que finaliza en Gandía permitiendo prolongar los servicios de cercanías hasta Oliva. Para ello, se prevé una sección de vía doble en ancho ibérico.
- Fase II, correspondiente al tramo Oliva-Denia. Además de los trenes de cercanías con fin en Oliva, la traza será utilizada por servicios regionales que llegarán hasta Denia. La tipología prevista en esta fase será también de ancho ibérico, pero en vía única aunque la plataforma se ejecutará para albergar una doble vía.
- Fase III (**fuera del objeto de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia**) desde Alicante a Benidorm. Para la futura conexión Alicante – Benidorm, dado que se corresponde con una nueva línea y dadas las altas velocidades que se alcanzarían en el nuevo tramo a ejecutar se aconseja que se defina en ancho UIC conectando directamente con la línea de Alta Velocidad Madrid – Alicante o con la línea de ancho convencional La Encina – Alicante ya que ésta última presentará en un futuro ancho mixto. Se ejecutará por otra parte, una única vía aunque la plataforma se ejecutará para albergar una doble vía.
- Fase IV (**fuera del objeto de la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia**), entre Denia y Benidorm. Para esta última fase, una vez que se decida cerrar el corredor completo Valencia – Alicante del Tren de la Costa, se propone la ejecución de un cambiador de ancho dentro de este nuevo tramo en los alrededores de la futura estación de Denia evitando la ejecución de las actuaciones necesarias a realizar para viabilizar el acceso ferroviario en ancho UIC hasta la actual estación de Valencia. Nuevamente se ejecutará una única vía aunque la plataforma se ejecutará para albergar una doble vía

Dado que la ejecución de esta cuarta fase no está planteada realizarse a corto plazo, será en un futuro, cuando se decida realmente ejecutarla, cuando

deba decidirse el planteamiento de escenarios alternativos de cambio de anchos en las actuales líneas de Silla – Gandía y en el tramo Valencia – Silla.

En relación al segundo criterio, el Estudio Informativo contempla vía doble en el tronco del tramo entre Valencia y Oliva y vía única en el tramo Oliva - Denia (justificado por un estudio de capacidad comentado en posteriores apartados):

Finalmente, en cuanto al tercer criterio se refiere, esto es, a las distintas secciones tipo previstas, se plantean los siguientes tipos de superestructura:

- Vía sobre balasto: empleada con carácter general en las obras de tierra.
- Vía sobre balasto empleada con carácter general para los túneles que se proyectan.
- Vía en placa para los falsos túneles de longitud mayor de 1500 metros de acuerdo con la 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*. Únicamente dos túneles del total de los proyectados en todas las alternativas superan dicha longitud y, consecuentemente, presentarán esta tipología de superestructura.

El único falso túneles se encuentra en la Alternativa 2A.

- Vía sobre balasto empleada en los viaductos para salvar a desnivel cruces con otras infraestructuras, cauces, etc.

#### 9.10.2.- Aparatos de Vía

Los aspectos considerados en la definición de los aparatos previstos en las alternativas estudiadas han sido los siguientes:

- En todas las alternativas de los tramos comprendidos entre Valencia y Denia, donde se montará vía de ancho ibérico, se proponen aparatos que permiten velocidades de 200 km/h por vía directa y la máxima posible compatible con

el trazado por vía desviada. Las longitudes disponibles para cada aparato en las distintas alternativas permiten que se alcancen velocidades por vía desviada de 60 km/h en los aparatos de tangente 0,071 y radio 500 metros y de 50 km/h en los de tangente 0,09 y radio 318 m. Estos últimos serán de tangente 0,11 en los desvíos de la estación provisional de Gandía prevista en la Alternativa 1A y en los que dan acceso a las vías de apartado de la estación de Oliva propuesta en la Alternativa 2A.

- Todos los desvíos anteriores serán polivalentes y tendrán corazón recto, salvo los de tangente 0,11 en los que el corazón será curvo.
- Los desvíos que enlazan la vía de ancho ibérico con la del TRAM y ésta con la playa de vías de la estación de Denia prevista en la Alternativa 3C(BIS) serán mixtos con radio 190 metros y tangente 0,11 permitiendo velocidades de 160 km/h por vía directa y 40 km/h por desviada. Entre ambos desvíos se dispondrá un cambiador de mano.

## 9.11.- Análisis Funcional

### 9.11.1.- Principales características funcionales del futuro corredor

#### 9.11.1.1.- *Tipo de línea.*

Con objeto de potenciar la demanda, se propone para el futuro corredor ferroviario del Tren de la Costa una línea de Altas Prestaciones con escasas paradas y velocidades altas que hagan a la futura infraestructura competitiva respecto al resto de modos de transporte existentes en el corredor.

#### 9.11.1.2.- *Línea con Tráfico Exclusivos de Viajeros.*

En primera instancia, la línea ha de estar destinada fundamentalmente al tráfico de viajeros a pesar de que en la actualidad el Puerto de Gandía cuenta con acceso ferroviario aunque clausurado desde 1959.

Observando este hecho, se propone para el futuro corredor ferroviario el diseño de una línea para un tráfico exclusivo de viajeros. Cabe indicar que, al pertenecer el Puerto de Gandía a la Autoridad Portuaria de Valencia, junto con los Puertos de Valencia y Sagunto, los buques mercantes podrían encaminarse a cualquiera de los otros destinos sin que se viese afectada la logística del transporte.

### 9.11.2.- Análisis Funcional de las Alternativas

A continuación se va a realizar una breve descripción funcional de las alternativas desarrolladas dentro del presente Expediente, realizando el análisis según los tramos en los que se ha dividido el trayecto completo Valencia – Alicante.

#### 9.11.2.1.- *Tramo 1.- Gandía.*

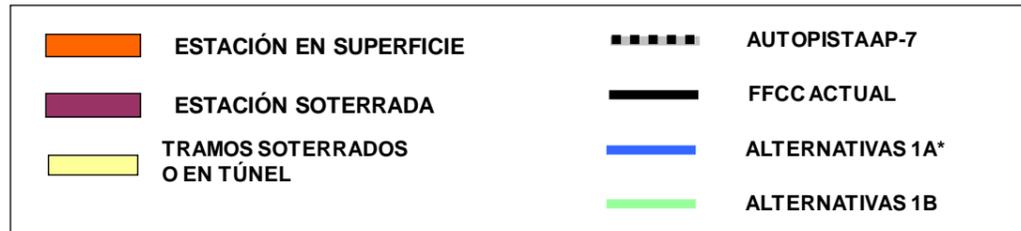
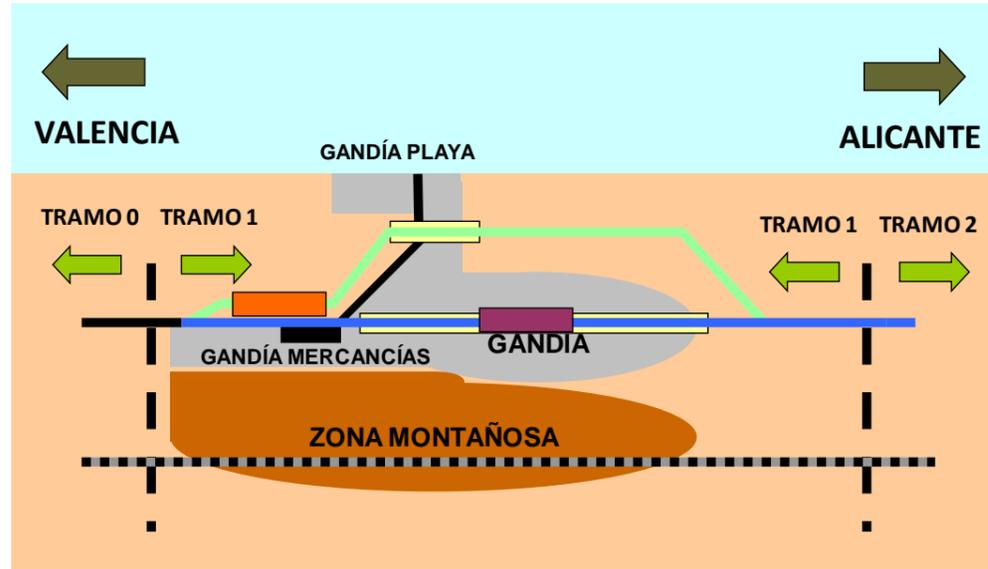
En este tramo se analiza el paso por el núcleo de población de Gandía.

La primera de las alternativas de trazado (Alternativa 1A) remodela la actual estación de Gandía y prolonga la línea hacia Alicante.

Se ha definido una segunda alternativa (Alternativa 1B) en donde se desarrolla una variante de trazado exterior al casco urbano de Gandía partiendo de la línea actual antes de la llegada al citado núcleo de población evitándose de esta manera las costosas obras de duplicación del actual tramo soterrado bajo el entramado urbano además de evitar la obligada remodelación de la actual estación.

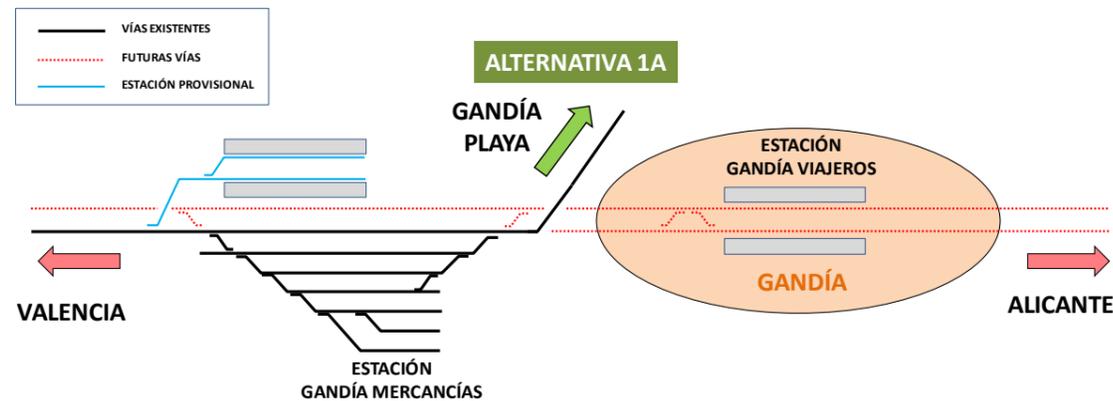
Se ha decidido definir una estación en esta segunda alternativa, aunque la misma se sitúe fuera del casco urbano, dada la alta demanda que Gandía genera y el hecho de que en la actualidad disponga ya de una estación. Destacar que esta segunda alternativa sería en todo momento compatible con el mantenimiento del servicio del ramal al puerto y la actual estación de Gandía – Mercancías.

A continuación se muestra un esquema funcional de estas dos alternativas en donde se puede observar el recorrido que realizan al paso por Gandía.



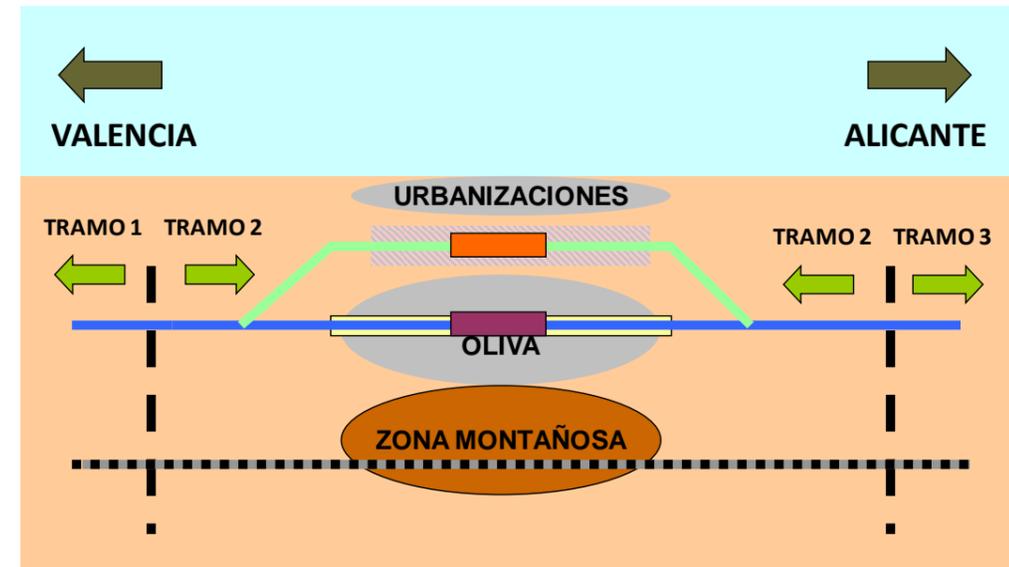
\*Alternativa definida en los Proyectos Constructivos redactados por la Generalitat Valenciana

Para viabilizar las obras de duplicación del túnel en vía doble bajo el casco de población y la remodelación de la actual estación, en cuanto a la Alternativa 1A, es necesario cortar el servicio para lo cual es necesario definir una estación provisional antes de la llegada al núcleo de población tal y como se muestra en el esquema siguiente:



9.11.2.2.- Tramo 2.- Oliva.

En este tramo se analiza el paso por el núcleo de población de Oliva. Para ello se ha planteado una primera alternativa (Alternativa 2A) que discurre por el interior del núcleo de población definiendo una estación soterrada cerca del centro urbano. Para evitar la ejecución de tramos soterrados, se ha definido una segunda alternativa (Alternativa 2B) que bordearía al núcleo de población del lado de la costa. Destacar que esta segunda alternativa atraviesa una zona altamente poblada a través de edificaciones aisladas a pesar de que se corresponde con terrenos calificados como no urbanizables dentro del planeamiento urbanístico de Oliva. Nuevamente, dada la elevada demanda que presenta Oliva, se ha decidido plantear para las dos alternativas analizadas una estación a pesar de que la Alternativa 2B discurre fuera del casco urbano tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:



\*Alternativa definida en los Proyectos Constructivos redactados por la Generalitat Valenciana

## 9.11.2.3.- Tramo 3.- Denia.

En este tercer tramo se analiza el paso por el núcleo de población de Denia.

Se han planteado tres alternativas de trazado con una estación ferroviaria diferente en cada una de ellas que daría servicio al citado núcleo de población tal y como se muestra en el gráfico siguiente:

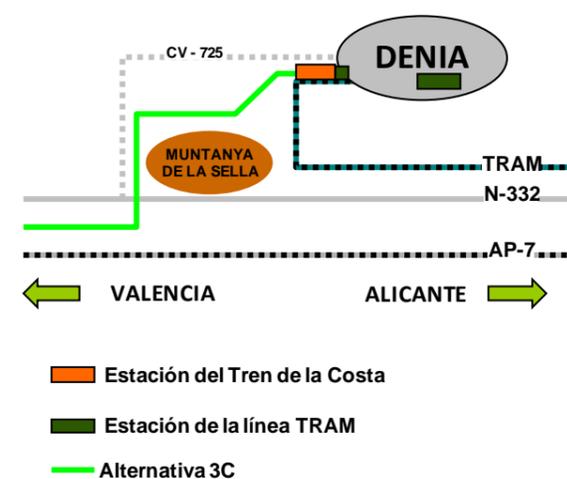


La primera de las alternativas (Alternativa 3C) busca la penetración al núcleo de población de Denia adosada a la actual plataforma de la línea TRAM. Esta

penetración se realiza a través de una plataforma para vía doble adosada a la de la actual línea TRAM.

Esta alternativa define una nueva estación situada al suroeste del entramado urbano de la ciudad de Denia antes de la llegada al mismo con objeto de minimizar las afecciones. La estación incluye un nuevo andén dando servicio a la línea TRAM con objeto de crear una estación intermodal.

A continuación se muestra el esquema funcional de esta alternativa:

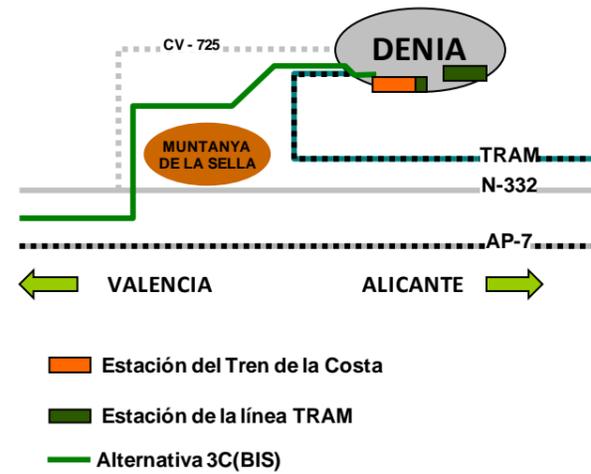


Se ha definido una variante a la alternativa anteriormente descrita (Alternativa 3C (BIS)) cuya única diferencia se corresponde con la localización de la futura estación de Denia.

Con objeto de situar la estación más cerca del centro urbano, el trazado compartiría a lo largo de 110 metros la superestructura con la línea TRAM a través de una vía con tres hilos, para que, de esta manera, minimizar las afecciones al entramado urbano de Denia.

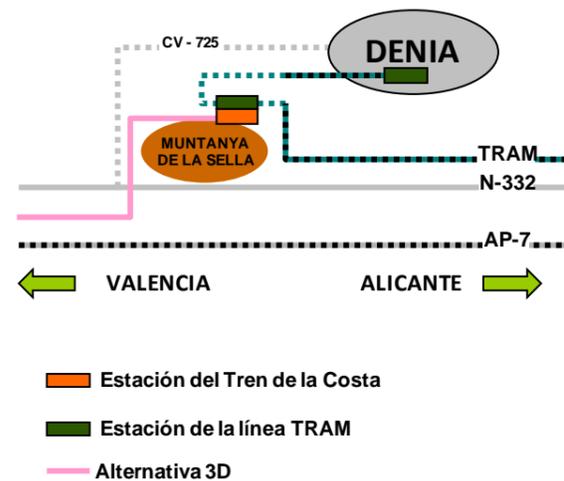
Posteriormente, se define una estación al sur del núcleo de población antes de la llegada a la estación terminal de la línea TRAM. Al igual que se ha comentado para la estación definida en la alternativa 3C la futura estación incluye un nuevo andén dando servicio a la línea TRAM con objeto de crear una estación intermodal

Para una mejor comprensión funcional de esta alternativa se muestra el siguiente esquema funcional:



La tercera de las alternativas desarrolla su trazado paralelamente a la AP-7 a excepción del tramo situado más cerca del núcleo urbano de Denia en donde se separa de esta última infraestructura bordeando por el norte a una elevación orográfica denominada Muntanya de la Sella en donde se define una estación pasante. Para poder acceder a Denia se plantea una estación intermodal con la línea TRAM realizando una variante a ésta última.

Para una mejor comprensión funcional de esta alternativa se muestra el siguiente esquema funcional:



### 9.11.3.- Explotación de la Línea

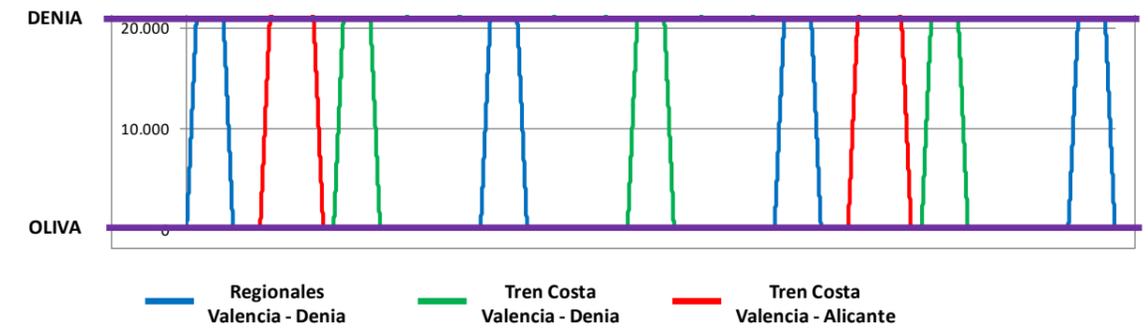
#### 9.11.3.1.- Tramo Oliva - Denia

Se ha realizado un estudio de capacidad del tramo Oliva – Denia para analizar la viabilidad de la explotación de la línea en vía única ya que los tráficos se reducen considerablemente al desaparecer las circulaciones de cercanías.

Por este tramo se estima que circularían los siguientes servicios:

- 4 Servicios Regionales con el trayecto Valencia – Denia
- 3 Servicios Tren Costa con el trayecto Valencia – Denia
- 2 Servicios Tren Costa con el trayecto Valencia – Alicante.

Una posible malla de circulación podría ser el que se muestra a continuación demostrando que el tramo se podría explotar en vía única ya que no se producen cruces.



**9.12.- Estaciones**

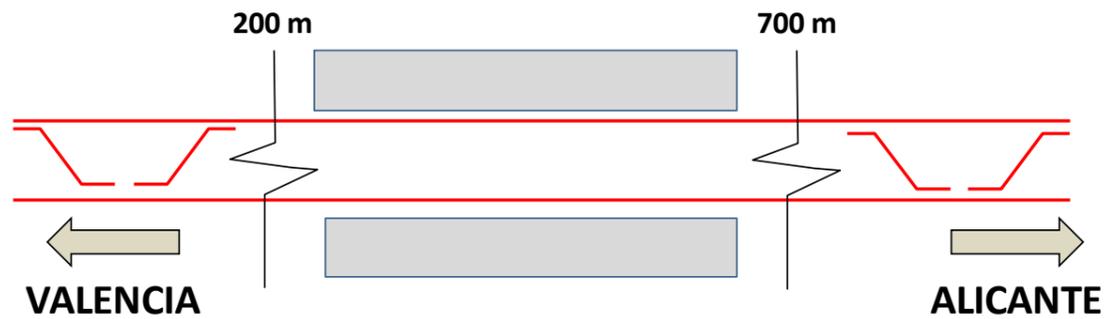
9.12.1.- Descripción General

En la futura línea ferroviaria del Tren de la Costa que unirá Valencia y Alicante recorriendo el litoral costero se ubicarán las siguientes estaciones y apeaderos, dentro del Tramo Gandía - Denia:

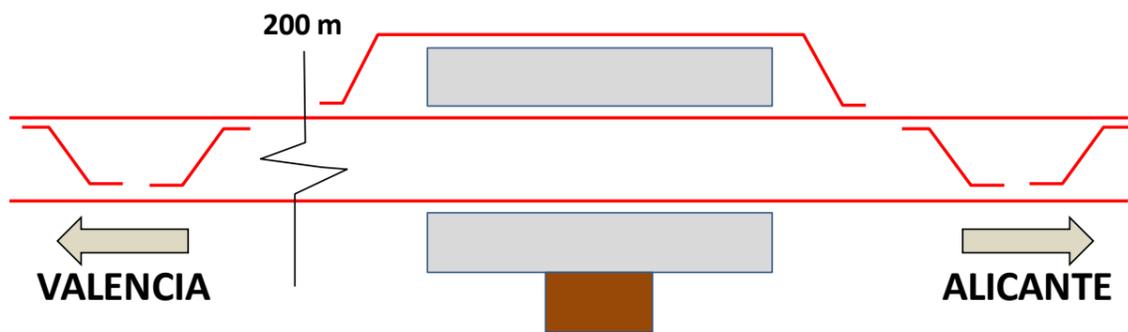
- Gandía
- Oliva
- Denia

9.12.2.- Estaciones por Alternativas

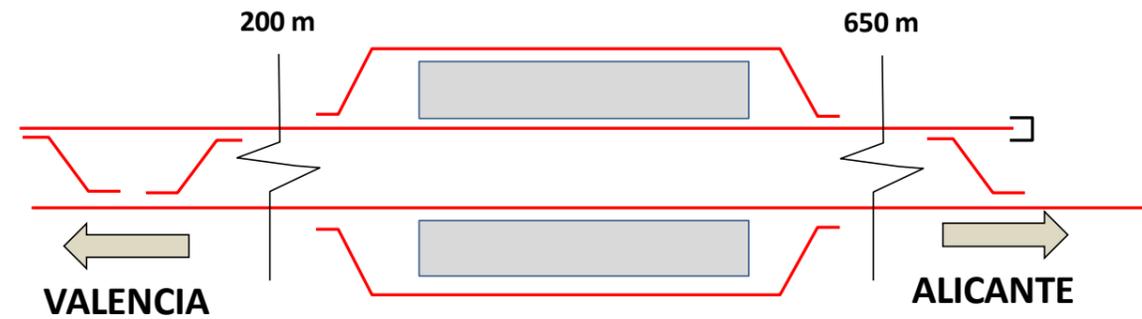
9.12.2.1.- *Alternativa 1A (Gandía)*



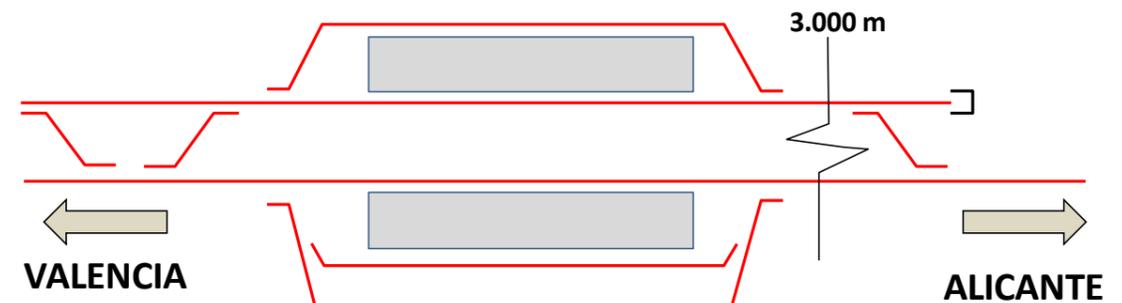
9.12.2.2.- *Alternativa 1B (Gandía)*



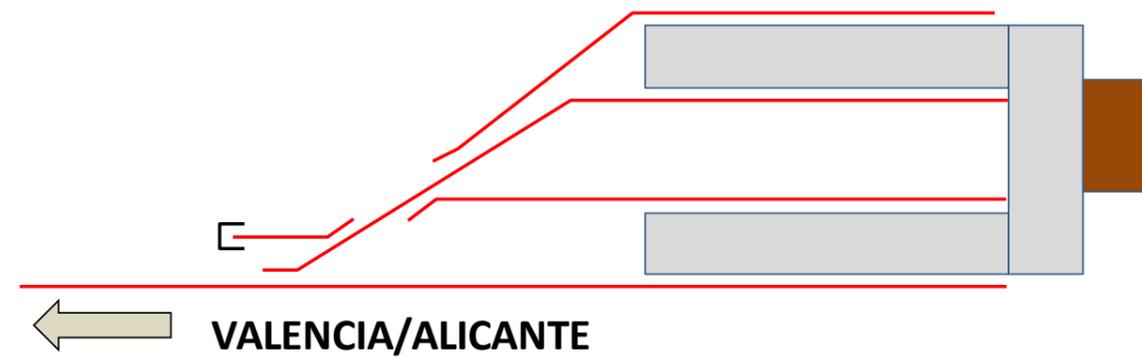
9.12.2.3.- *Alternativa 2A (Oliva)*

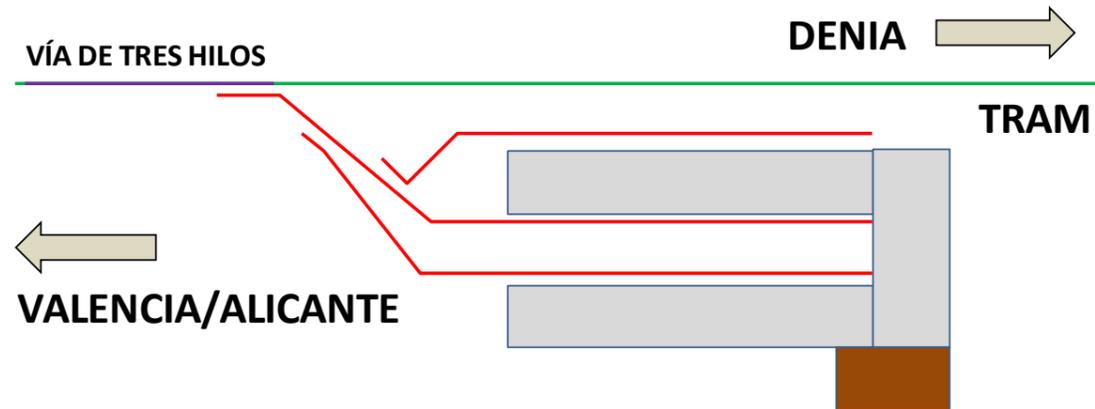
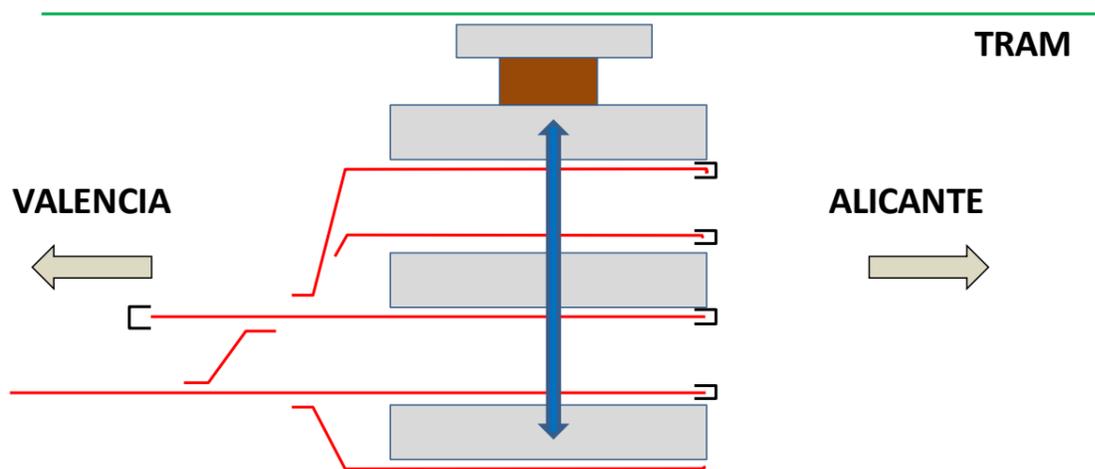


9.12.2.4.- *Alternativa 2B (Oliva)*



9.12.2.5.- *Alternativa 3C (Denia)*



9.12.2.6.- *Alternativa 3C(BIS) (Denia)*9.12.2.7.- *Alternativa 3D (Denia)*9.12.3.- Estaciones incluidas en el Estudio de Viabilidad

En el Estudio de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Valencia - Alicante por la Costa, redactado por la Generalitat Valenciana, se incluyen como nuevas estaciones (dentro del Tramo Gandía – Denia), en donde realizarían parada algunos de los servicios que fueran a circular por el futuro corredor del Tren de la Costa, a las siguientes:

- Hospital de Gandía (a ejecutar en Fase 1)
- Bellreguard (a ejecutar en Fase 1)

- Oliva (a ejecutar en Fase 1-Provisional y Fase 2-Definitiva)
- El Vergel (a ejecutar en Fase 2)
- Ondara (a ejecutar en Fase 2)
- Denia (a ejecutar en Fase 2)

Tal y como se puede comprobar tras lo comentado hasta ahora en el presente apartado 9.12, en el Estudio Informativo no se han incluido como nuevas estaciones, a las de Hospital de Gandía, Bellreguard, El Vergel y Ondara.

El motivo fundamental de la no inclusión de estas estaciones en el presente Estudio Informativo se basa en la baja captación de demanda que generan dichas estaciones y/o a la existencia de alguna otra estación situada a escasa distancia.

Por otra parte es necesario tener en cuenta el alto coste que supondría la ejecución de dichas estaciones, del orden de 5.000.000 de euros cada una de ellas, contando tan solo con la ejecución del edificio de la estación y andenes.

Los datos de captación de viajeros para cada una de las estaciones finalmente no incluidas en el Estudio Informativo, son los mostrados a continuación:

ESTACIÓN	CAPTACIÓN TOTAL (NUEVOS VIAJEROS/DIA) (DATOS DEL ESTUDIO G.V.)	CAPTACIÓN TOTAL (NUEVOS VIAJEROS/DIA) (DATOS DEL E.I.)
HOSPITAL DE GANDÍA	SIN DATOS	SIN DATOS
BELLREGUARD	SIN DATOS	SIN DATOS
EL VERGEL	50	52
ONDARA	253	256

Para tener un orden de referencia de la baja captación de estas estaciones respecto a las que sí que se han incluido dentro del presente Expediente, se muestran a continuación los datos de captación de viajeros de éstas últimas.

ESTACIÓN	CAPTACIÓN TOTAL (NUEVOS VIAJEROS/DIA) (DATOS DEL ESTUDIO G.V.)	CAPTACIÓN TOTAL (NUEVOS VIAJEROS/DIA) (DATOS DEL E.I.)
OLIVA	4.816	2.656
DENIA	2.164	1.210

\*Incluye la relación con Madrid

Tal y como se puede observar, los mayores datos de demanda de las estaciones no incluidas, que se corresponden con los de Ondara y Benissa, suponen menos de una cuarta parte de la captación de viajeros de Denia que se corresponde con la de menor demanda de las dos de nueva ejecución incluidas.

Analizando con más detalle cada una de estas futuras ubicaciones de estación se justifica su no inclusión dentro del presente Estudio Informativo por las siguientes razones:

- Estación de Hospital de Gandía

Es preciso resaltar que, a pesar mencionarse como futura estación, el Estudio de Viabilidad no da resultados de captación de demanda para esta ubicación.

Por otra parte, su ubicación se situaría a 1,0 km de la estación de Gandía por lo que, por proximidad, se desaconseja su ejecución.

- Estación de Bellreguard

Al igual que para la estación de Hospital de Gandía, a pesar de su mención como futura estación, el Estudio de Viabilidad no da resultados de captación de demanda.

En este caso, también por proximidad con las estaciones de Gandía y Oliva (a 3,0 km y 4,0 km respectivamente), se desaconseja su ejecución.

- Estación de El Vergel

La baja captación de viajeros que presenta (50-52 viajeros diarios) desaconseja su inclusión como futura estación dentro del corredor del Tren de la Costa.

- Estación de Ondara

La baja captación de viajeros que presenta (253-256 viajeros diarios) junto con su proximidad respecto a la futura estación de Denia, desaconseja su inclusión como futura estación dentro del corredor del Tren de la Costa.

Una vez mostradas las razones para la no consideración de estas localizaciones como futuras estaciones, cabe resaltar que las alternativas definidas dentro del Estudio Informativo desarrollan, en la mayoría de los casos, alineaciones rectas con pendientes constantes no mayores de 2,5 ‰, en donde se podrían desarrollar estaciones en el futuro cuando un aumento en la demanda u otro tipo de decisión técnica considere adecuada su ejecución.

En particular, se localizan los siguientes tramos con alineaciones rectas y pendientes constantes en donde se podrían ejecutar las estaciones citadas hasta ahora.

- Estación de Hospital de Gandía:

Entre los PPKK 3+600 – 4+000 (aproximadamente) de la Alternativa 1A se define una alineación recta con pendiente constante de 2,0 ‰ en donde se podría ejecutar una estación que diera servicio al Hospital de Gandía.

La Alternativa 1B discurre alejada del Hospital por lo que se considera que esta alternativa no debería incluir una estación que diera servicio a esta instalación.

- Estación de Bellreguard:

Los últimos 800 metros de las Alternativas 1A y 1B junto con los primeros 300 metros de las Alternativas 2A y 2B (aproximadamente) desarrollan una alineación recta con pendiente del 0,5 ‰ en donde se podría ejecutar una estación que diera servicio al núcleo de población de Bellreguard.

- Estación de El Vergel:

Entre los PPKK 17+650 y 17+890 (aproximadamente) de las Alternativas 2A y 2B se define una alineación recta con pendiente constante de 2,0 ‰ en donde se podría ejecutar un apeadero que diera servicio al núcleo de población de El Vergel.

- Estación de Ondara:

Entre los PPKK 1+900 y 2+300 (aproximadamente) de las Alternativas 3C, 3C(BIS) y 3D se define una alineación recta con pendiente constante de 1,0 ‰ en donde se podría ejecutar una estación que diera servicio al núcleo de población de Ondara.

Entre todas estas estaciones posibles, hay que destacar las de **Bellreguard** y **Ondara**, las cuales, aun generando captaciones de demanda consideradas como bajas, son sustancialmente mayores al del resto de ubicaciones descartadas. Por este motivo, únicamente a nivel de esquema y de planos (adjuntados al final del anejo N°9) se ha realizado un análisis de la posible ubicación y esquema funcional de estaciones, recalcando que **se corresponden únicamente con propuestas de futuro al margen de las soluciones planteadas en el presente Estudio Informativo**, cuyo importe de ejecución no se ha incluido dentro de los presupuestos presentados en el Estudio Informativo.

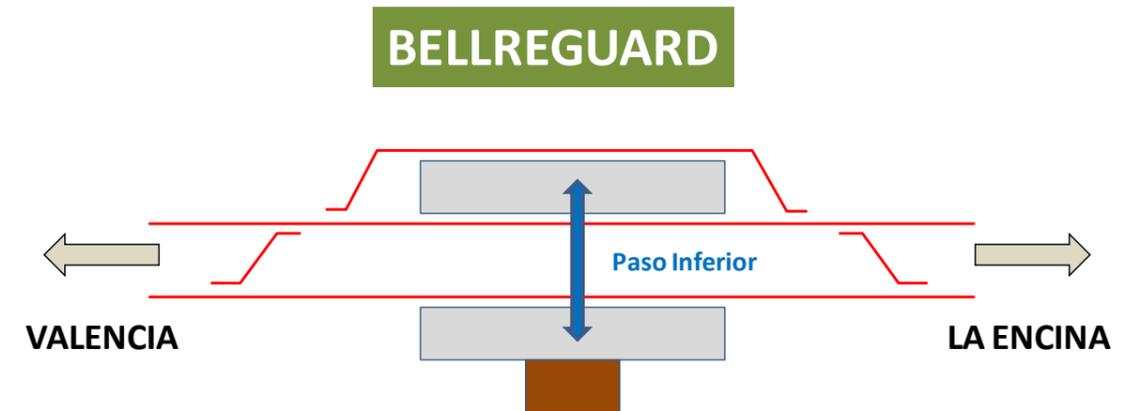
- Estación de Bellreguard

La propuesta de estación que daría servicio al núcleo de población de Bellreguard estaría compuesta por una única vía de apartado y dos andenes que darían servicio tanto a la vía de apartado como a la doble vía general que discurre por esta localización.

En ambos lados de la estación se ubica un escape para dar acceso a la vía de apartado desde la vía general que no está conectada con la de apartado.

El edificio de viajeros se localiza en el andén que solo da acceso a una de las dos vías generales y la conexión al segundo andén se realiza a través de un paso inferior.

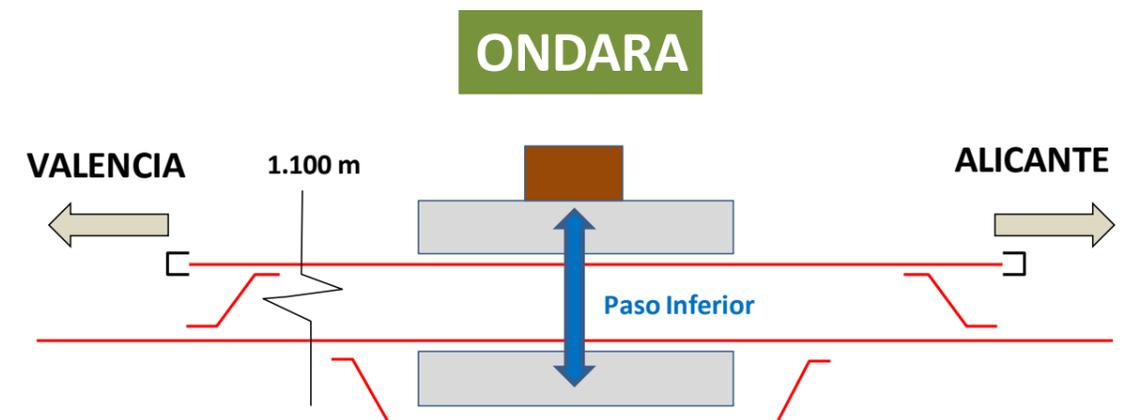
A continuación se muestra un esquema de la estación:



- Estación de Ondara:

La propuesta de estación que daría servicio al núcleo de población de Ondara estaría compuesta por dos vías de apartado y dos andenes que darían servicio tanto a la vía única general como a las dos vías de apartado.

El edificio de viajeros se localizaría en el andén que solo daría servicio a una de las vías de apartado y el acceso al segundo andén se realizaría a través de un paso inferior. A continuación se muestra un esquema de la estación:



### 9.13.- Tiempos de Viaje

Partiendo de la definición geométrica de cada una de las alternativas planteadas dentro del presente Expediente y de las características del material móvil que se ha considerado que prestará servicio en la nueva línea ferroviaria, se ha obtenido el tiempo de recorrido mediante una simulación de marchas.

En concreto se ha realizado la simulación de manera individualizada para cada una de las diferentes alternativas.

Se han realizado las simulaciones en los dos sentidos de circulación de cada alternativa y realizando parada en las estaciones indicadas en el apartado anterior de estaciones, estimando un tiempo de parada en cada estación de 2 minutos, tiempo considerado también para obtener la velocidad media.

El material móvil con el que se han realizado las simulaciones se corresponden con una composición de trenes de la serie S-120.

Los datos de este tren que se han introducido en el programa informático para realizar las simulaciones son los siguientes:

TIPO DE TREN	S-120
PESO TOTAL (Tm)	245
POTENCIA (Kw)	4.000
VELOCIDAD. MÁXIMA (Km/h)	250
ESFUERZO TRACTOR MAX (Kn)	150
ACELERACIÓN DE FRENADO (m/s <sup>2</sup> )	-0,85
ACELERACIÓN MÁXIMA (m/s <sup>2</sup> )	0,72

Se recoge a continuación en unos cuadros resumen los resultados de tiempos de viaje obtenidos para cada alternativa:

TRAMO 1.- GANDIA			
ALTERNATIVA	TIEMPO IDA (min)	TIEMPO VUELTA (min)	TIEMPO MEDIO (min)
1A	5' 37''	5' 22''	5' 29''
1B	5' 59''	5' 60''	5' 60''

TRAMO 2.- OLIVA			
ALTERNATIVA	TIEMPO IDA (min)	TIEMPO VUELTA (min)	TIEMPO MEDIO (min)
2A	10' 12''	10' 14''	10' 13''
2B	10' 34''	10' 36''	10' 35''

TRAMO 3.- DENIA			
ALTERNATIVA	TIEMPO IDA (min)	TIEMPO VUELTA (min)	TIEMPO MEDIO (min)
3C	5' 22''	5' 37''	5' 29''
3C(BIS)	6' 22''	6' 37''	6' 29''
3D	3' 5''	3' 17''	3' 11''

### 9.14.- Situaciones Provisionales

Las situaciones provisionales ferroviarias que surgen con las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo, se pueden agrupar en los siguientes bloques:

- Actuaciones en las estaciones de Gandía (Viajeros y Mercancías)

Dentro del Tramo 1 se procede al estudio de las posibles alternativas de paso por el núcleo de población de Gandía afectando a las actuales estaciones de Gandía Mercancías y Gandía Viajeros por lo que se deberán definir situaciones provisionales para el mantenimiento del servicio ferroviario que circula por estas estaciones.

- Variante a la línea TRAM

En la actualidad existe en la zona de actuación una línea ferroviaria de ancho métrico que parte de la ciudad de Alicante y finaliza en el núcleo de población de Denia, debiéndose de realizar, según las alternativas, variantes localizadas en su actual trazado.

- Ejecución por fases del trayecto completo Valencia – Alicante

Tal y como se ha descrito con anterioridad, está planteado que el trayecto completo Valencia – Alicante se ejecute por fases para escalonar la inversión, por lo tanto, aparecerán situaciones provisionales en los tramos finales de cada una de las líneas ejecutadas en cada una de las fases (a excepción de la cuarta y última fase) para viabilizar una futura prolongación de las mismas, en especial en las estaciones de Oliva, Denia y Benidorm, punto final de las fases I, II y III, respectivamente.

#### 9.15.- Reposición de Viales

Dada la magnitud del territorio que abarca la presente subdivisión del Estudio Informativo completo del Tren de la Costa en el tramo Gandía - Denia, resultan afectadas carreteras y caminos de diversas categorías.

Los criterios a emplear en la reposición de cada una de las carreteras interceptadas por las trazas de las alternativas deberán ser consensuados con el organismo titular de dicha infraestructura en estudios y proyectos posteriores y siempre de acuerdo a las normativas vigentes aplicables en cada caso.

Es preciso destacar que se ha procurado mantener, en la medida de lo posible, el trazado actual de las carreteras en su situación actual.

El efecto barrera que produce la futura infraestructura ferroviaria, afectando a las vías de comunicación existentes, se resuelve mediante las siguientes soluciones:

- **Pasos superiores** sobre la futura plataforma ferroviaria, para los que deberá respetarse un gálibo vertical mínimo sobre la cota de carril de 7 metros.

- **Pasos inferiores** bajo la futura plataforma ferroviaria, en los que se ha considerado un gálibo vertical mínimo de 5,30 metros para la reposición del vial.
- Proyectando **caminos de enlace** entre los viales interceptados y otros que no se vean afectados, o cuyo paso a través de la traza se resuelve mediante alguno de los métodos anteriores.
- Aprovechando las estructuras proyectadas en la plataforma ferroviaria como **viaductos, pérgolas y falsos túneles**.

#### 9.16.- Integración Ambiental

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental se han identificado y valorado los impactos ambientales que realizan las diferentes alternativas definidas para el planteamiento de la conexión ferroviaria entre Valencia y Alicante.

Para ello se ha elaborado una Matriz Acción de Proyecto / Factor Ambiental, a partir de los modelos clásicos (Matriz tipo Leopold), adecuándolos a las necesidades de este estudio.

Se consideran así las quince áreas ambientales y la alteración que se prevé recibirá cada una de estas áreas ambientales que se resumen a continuación:

1. Impactos sobre la Calidad Atmosférica
2. Impactos sobre la Geología-Geotecnia.
3. Impactos sobre la Hidrología.
  - Intercepción de cauces.
  - Riesgo de inundación.
4. Impactos sobre la Edafología.
5. Impactos sobre la Vegetación.

## 6. Impactos sobre la Fauna.

- Ocupación del hábitat.
- Permeabilidad.

## 7. Impactos sobre el Paisaje.

- Afección unidades de paisaje.
- Afección sobre Paisajes Protegidos.
- Intrusión visual.
- Intervisibilidad.

## 8. Impactos sobre los Espacios Protegidos.

- Red Natura.
- Otros Espacios.
- Hábitats de Interés Comunitario.

## 9. Confort Población.

- Afección acústica a poblaciones cercanas.

## 10. Usos Productivos del Suelo

## 12. Impactos sobre el Patrimonio Cultural.

Posteriormente se establece un valor de la alteración ambiental para cada una de estas áreas, es decir, un valor para el impacto que recibirá en conjunto cada uno de estos factores ambientales.

En resumen, el proceso seguido se ha dividido en las siguientes fases:

## I. Identificación de impactos.

## II. Descripción y caracterización de sus efectos.

## III. Valoración de impactos.

## IV Evaluación de impactos.

Debe señalarse que las determinaciones finales del impacto absoluto de cada una de las soluciones se han llevado a cabo en base a los criterios y categorías establecidas en la Ley Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que clasifica los impactos como:

- **Impacto COMPATIBLE.** Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad. No precisa prácticas preventivas o correctoras.
- **Impacto MODERADO.** Es aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto SEVERO.** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto CRÍTICO.** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

En base a los resultados obtenidos se han establecido las medidas preventivas y correctoras que se han estimado necesarias.

**9.17.- Expropiaciones**

Se ha obtenido la superficie aproximada de expropiación de cada una de las alternativas desarrolladas definiendo una línea de expropiación siguiendo los siguientes criterios:

- La zona constituida por los terrenos ocupados por la explanación de la nueva infraestructura y sus elementos funcionales más una franja de cinco metros a cada lado de ésta, en las zonas calificadas como suelo urbano o en las inmediaciones de edificaciones rurales. No obstante y en función de las circunstancias y características particulares de cada enclave, dicha franja podrá reducirse hasta 2 metros.
- La zona constituida por la ocupación de la explanación más una franja de ocho metros, a cada lado, en las zonas calificadas como suelo urbanizable y no urbanizable.
- En las zonas donde la infraestructura discurra en falso túnel, la expropiación se corresponderá solamente con los terrenos afectados por las boquillas.
- En el caso de viaductos, se corresponderá con los terrenos comprendidos entre las proyecciones verticales de los tableros más una franja, a cada lado, de 5 u 8 metros dependiendo de la calificación del terreno sobre los que se localiza de acuerdo a los criterios ya descritos para las explanaciones.

La valoración de las expropiaciones se realizará en función de la ocupación sobre los diferentes usos del suelo y de su clasificación como urbano o rústico. A continuación se incluyen los usos del suelo estudiados, su clasificación y el precio por metro cuadrado, estimado a partir de precios de mercado de la zona y expedientes de expropiación ya ejecutados:

	PRECIO UNITARIO (€/m <sup>2</sup> )
Arrozales	4,0 (€/m <sup>2</sup> )
Bosques de coníferas	1,5 (€/m <sup>2</sup> )
Frutales	8,0 (€/m <sup>2</sup> )
Instalaciones deportivas y recreativas	75,0 (€/m <sup>2</sup> )
Matorral boscoso de transición	1,0 (€/m <sup>2</sup> )
Matorrales esclerófilos	1,0 (€/m <sup>2</sup> )
Mosaico de cultivos	3,0 (€/m <sup>2</sup> )

	PRECIO UNITARIO (€/m <sup>2</sup> )
Pastizales naturales	1,5 (€/m <sup>2</sup> )
Redes viarias, ferroviarias	0,0 (€/m <sup>2</sup> )
Tejido urbano continuo	150 (€/m <sup>2</sup> )
Tejido urbano discontinuo	75,0 (€/m <sup>2</sup> )
Terrenos agrícolas, con vegetación natural	2,0 (€/m <sup>2</sup> )
Terrenos regados permanentemente	6,0 (€/m <sup>2</sup> )
Viñedos	3,0 (€/m <sup>2</sup> )
Zonas de extracción minera	75,0 (€/m <sup>2</sup> )
Zonas en construcción	75,0 (€/m <sup>2</sup> )
Zonas industriales o comerciales	100 (€/m <sup>2</sup> )

Aplicando estos precios resultan los siguientes presupuestos estimados para cada una de las alternativas definidas:

ALTERNATIVA	PRESUPUESTO ESTIMADO DE EXPROPIACIONES
1A	6.242.188 €
1B	2.623.098 €
2A	4.974.632 €
2B	4.467.376 €
3C	2.934.287 €
3C(BIS)	3.507.440 €
3D	1.929.297 €

#### 9.18.- Valoración Económica

Para la valoración económica de las alternativas, desarrollada en el Anejo N°16 “Valoración Económica”, se han calculado unos macroprecios unitarios, que se han aplicado a las mediciones de las unidades definidas.

De esta manera se ha realizado una valoración completa de cada una de las alternativas desarrolladas, con los siguientes resultados:

CAPÍTULO	1A	1B	2A	2B	3C	3C (BIS)	3D
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.241.383,32 €	2.114.643,45 €	8.417.437,20 €	9.512.473,34 €	8.656.511,94 €	8.181.387,41 €	8.179.388,56 €
DRENAJE	313.606,29 €	510.969,03 €	1.370.185,12 €	1.919.932,32 €	818.162,90 €	1.238.685,76 €	615.719,39 €
ESTRUCTURAS	3.070.449,92 €	10.456.903,68 €	25.289.679,58 €	25.979.266,65 €	21.231.882,60 €	21.274.882,60 €	20.527.642,60 €
TÚNELES	11.657.738,55 €	3.181.724,95 €	14.842.245,15 €	0,00 €	0,00 €		
SUPERESTRUCTURA (VÍA)	7.387.535,75 €	7.267.936,65 €	15.017.983,00 €	15.946.700,40 €	8.260.098,11 €	8.646.161,50 €	6.786.473,25 €
ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	905.777,61 €	754.072,22 €	1.292.270,34 €	2.002.765,83 €	1.730.282,08 €	1.707.385,45 €	1.116.384,01 €
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	4.983.105,20 €	5.603.802,30 €	11.298.538,50 €	13.086.632,30 €	7.177.322,40 €	7.360.796,90 €	5.013.681,70 €
ELECTRIFICACIÓN VÍA	3.371.007,00 €	3.849.123,00 €	10.263.586,00 €	11.246.886,00 €	4.019.985,00 €	3.958.527,00 €	3.321.363,00 €
ESTACIONES	17.500.000,00 €	5.000.000,00 €	15.000.000,00 €	5.000.000,00 €	5.000.000,00 €	5.000.000,00 €	5.000.000,00 €
REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES	1.618.284,21 €	860.430,74 €	2.774.521,50 €	3.458.416,41 €	1.718.964,37 €	1.835.602,87 €	968.257,92 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	926.882,13 €	941.655,36 €	2.415.463,07 €	2.459.365,18 €	1.468.976,62 €	1.556.783,58 €	965.011,71 €
SITUACIONES PROVISIONALES	75.000,00 €	75.000,00 €	225.000,00 €	300.000,00 €	75.000,00 €	75.000,00 €	75.000,00 €
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	1.626.900,00 €	663.300,00 €	3.664.500,00 €	3.685.200,00 €	896.700,00 €	1.074.000,00 €	604.200,00 €
IMPREVISTOS (10% CAPITULOS ANTERIORES)	5.567.767,00 €	4.127.956,14 €	11.187.140,95 €	9.459.763,84 €	6.115.898,60 €	6.190.921,31 €	5.323.127,21 €
SEGURIDAD Y SALUD (2% CAPITULOS ANTERIORES)	1.224.908,74 €	908.150,35 €	2.461.171,01 €	2.081.148,05 €	1.223.179,72 €	1.238.184,26 €	1.064.625,44 €
<b>PEM</b>	<b>62.470.345,72 €</b>	<b>46.315.667,87 €</b>	<b>125.519.721,41 €</b>	<b>106.138.550,32 €</b>	<b>68.392.964,34 €</b>	<b>69.338.318,64 €</b>	<b>59.560.874,79 €</b>
Gastos Generales (13%)	8.121.144,94 €	6.021.036,82 €	16.317.563,78 €	13.798.011,54 €	8.891.085,36 €	9.013.981,42 €	7.742.913,72 €
Beneficio industrial (6%)	3.748.220,74 €	2.778.940,07 €	7.531.183,28 €	6.368.313,02 €	4.103.577,86 €	4.160.299,12 €	3.573.652,49 €
<b>PBL (IVA EXCLUÍDO)</b>	<b>74.339.711,40 €</b>	<b>55.115.644,76 €</b>	<b>149.368.468,48 €</b>	<b>126.304.874,88 €</b>	<b>81.387.627,56 €</b>	<b>82.512.599,18 €</b>	<b>70.877.441,00 €</b>
IVA 21%	15.611.339,39 €	11.574.285,40 €	31.367.378,38 €	26.524.023,72 €	17.091.401,79 €	17.327.645,83 €	14.884.262,61 €
<b>PBL (IVA INCLUÍDO)</b>	<b>89.951.050,80 €</b>	<b>66.689.930,16 €</b>	<b>180.735.846,86 €</b>	<b>152.828.898,60 €</b>	<b>98.479.029,35 €</b>	<b>99.840.245,01 €</b>	<b>85.761.703,61 €</b>

## 10.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN DE EFICIENCIA

El presente apartado se redacta como análisis del cumplimiento del Estudio Informativo de la Línea Ferroviaria Valencia – Alicante (Tren de la Costa) de 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 aprobada por Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

En el Capítulo 1, la Orden Ministerial expone una serie de criterios de eficiencia que deben seguir los Estudios y Proyectos de Infraestructuras Ferroviarias.

El presente trabajo, al corresponderse con un Estudio Informativo, tan solo hará referencia a los criterios relacionados con fases desarrolladas a nivel de Estudio Informativo, sin hacer referencia a los apartados relacionados con Proyectos Constructivos y Básicos.

Por otra parte, en el Anexo I, la Orden Ministerial expone una serie de parámetros técnicos y económicos que deben cumplir los estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias para verificar la eficiencia de los mismos. En este sentido, se considera que los parámetros técnicos que se indican deben cumplirse en los trabajos elaborados a nivel de Proyecto de Construcción ya que es a ésta escala de trabajo donde se optimizan y se desarrollan en detalle las futuras infraestructuras ferroviarias y por tanto, donde se deben cumplir los parámetros técnicos indicados en el citado anexo.

En cuanto a los parámetros económicos, dentro del presente Estudio Informativo se ha elaborado un Estudio de Rentabilidad (Anejo N°17) en donde se analizan los costes de inversión de todas las soluciones desarrolladas, considerándose el parámetro más representativo de la eficiencia presupuestaria de las alternativas desarrolladas.

A continuación se justifica el cumplimiento de la Orden de Eficiencia de los criterios exclusivamente relacionados con Estudios Informativos:

### 10.1.1.- Capítulo 1 de la Orden de Eficiencia. Estudios y Proyectos de Infraestructuras Ferroviarias.

#### 10.1.1.1.- *Artículo 1. Estudios informativos.*

*1.- En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 9 del Reglamento del Sector Ferroviario, se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Se podrán particularizar los parámetros de diseño al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía.*

#### Soluciones desarrolladas en el Estudio Informativo:

Dentro del Anejo N°03 “Trazado y Secciones Tipo” se describen los parámetros de diseño seguidos para el desarrollo de las soluciones definidas, parámetros que han tenido como objetivo, la optimización de las alternativas desarrolladas cumpliendo, con el menor coste, los criterios técnicos desarrollados dentro del Anejo N°09 “Análisis Funcional y Estaciones”, minimizando por otra parte las afecciones medioambientales.

*2.- El Estudio Informativo contendrá un estudio funcional del tramo o línea que determine las características principales de la misma, fijando las distancias entre los apartaderos, estaciones y puntos de banalización, sus características y su equipamiento. En cualquier caso, la distancia entre las diferentes instalaciones citadas se fijará en los Estudios Informativos teniendo en cuenta el tipo de tráfico existente en la línea (exclusivo de viajeros o mixto) y las mallas de tráfico que se correspondan con una hipótesis de explotación real, en los distintos escenarios representativos que se vayan a producir durante el periodo de explotación.*

#### Soluciones desarrolladas en el Estudio Informativo:

Dentro del Anejo N°09 “Análisis Funcional y Estaciones” se desarrolla el Estudio Funcional de la línea incorporando todos los aspectos indicados en el presente artículo de la Orden FOM/3317/2010, entre las que destacan las características principales de la línea y la ubicación y definición de sus estaciones.

## 11.- ANÁLISIS MULTICRITERIO

### 11.1.- Alternativa 0

Dentro del Estudio Informativo se he redactado un Estudio de Rentabilidad, tal y como se va a detallar dentro del apartado 13 de la presente Memoria, de las dos Fases en las que se ha dividido la actuación y que se corresponden con las siguientes, tal y como ya se ha indicado con anterioridad:

- 1- Fase I. Prolongación de la Línea Silla – Gandía hasta Oliva.
- 2- Fase II. Prolongación de la Línea Silla – Oliva hasta Denia.

El objeto del estudio de rentabilidad es evaluar si, desde el punto de vista del conjunto de la sociedad, es recomendable el desarrollo de una actuación, en este caso la construcción y puesta en servicio del denominado Tren de la Costa. Para ello se calculan los costes y los beneficios derivados de la misma.

Hay dos tipos de evaluación, una estrictamente financiera que tiene en cuenta exclusivamente gastos e ingresos monetarios reales (inversión inicial, costes de mantenimiento, costes de explotación, ingresos por tarifas, etc.), y otra socioeconómica que, además de los anteriores, tiene en cuenta otros beneficios para la sociedad que no son directamente monetarios como los ahorros por una menor accidentalidad, menor contaminación, ahorros de tiempo, etc.

**En este sentido, destacar que a través de este estudio de Rentabilidad ya se ha realizado una comparativa de lo que supondría ejecutar la actuación respecto a la no ejecución de la misma (Alternativa 0).**

Los indicadores de rendimiento socioeconómico propuestos son el Valor Actualizado Neto (VAN), el déficit de capital y la relación beneficio/coste (B/C), cuyos resumen de resultados se recogen en la siguiente tabla:

	Evaluación financiera del Sector Público		Evaluación socio-económica	
	Demanda del presente Estudio Informativo (Manual ADIF)		Demanda del presente Estudio Informativo (Manual ADIF)	
	VAN	Déficit de capital	VAN	Ratio B/C
<b>Fase 1</b>	-189.884.469 €	154,70%	-69.391.372 €	51,6%
<b>Fase 2</b>	-217.074.190 €	116,00%	-108.668.729 €	32,1%
<b>Fase 1 + Fase 2</b>	-421.200.168 €	135,90%	-185.342.792 €	42,2%

Tal y como se puede observar, los resultados son negativos en las dos Fases objeto del presente Expediente, tanto en la evaluación financiera como socioeconómica por lo que, **desde el punto de vista del interés de la sociedad en su conjunto, no es rentable el desarrollo de ninguna de las 2 fases objeto del presente Expediente lo cual apoyaría a la Alternativa 0, o de no actuación, como la Alternativa más recomendable**, no obstante, se ha decidido continuar con el análisis y comparación de las alternativas desarrolladas dentro del tramo Gandía – Oliva – Denia, con objeto de discernir, en cada uno de los tramos analizados, qué alternativas son las más favorables independientemente de la Alternativa 0.

Esté análisis es el que se presenta en los siguientes apartados.

### 11.2.- Análisis y Comparación de las Alternativas Desarrolladas.

Continuando con el análisis y comparación de las alternativas desarrolladas en la presente subdivisión del Estudio Informativo en el tramo Gandía – Denia, del Tren de la Costa, se ha procedido a realizar un análisis multicriterio comparativo entre ellas para concluir con la selección de las alternativas más favorables por tramo analizado.

Para ello se ha procedido a la comparación de las alternativas a través de cuatro objetivos:

- **Objetivo Funcional:** La sociedad espera que la actuación que se realice sea la que ofrezca el mejor servicio al usuario.

- **Objetivo Ambiental:** La sociedad espera que la actuación que se realice genere el mínimo impacto sobre el medio ambiente.
- **Objetivo de Afecciones:** La sociedad espera que la actuación que se realice genere la mínima afección territorial sobre el ámbito que atraviesa.
- **Objetivo Económico:** La sociedad espera que la actuación que se realice posea la mayor rentabilidad económica.

Es preciso indicar que el presente Expediente finaliza a la llegada al núcleo de población de Denia mientras que el Estudio Informativo original llegaba hasta Alicante.

Por otra parte el hecho de finalizar en Denia ha obligado a subdividir uno de los tramos definidos en el Estudio Original, en concreto el Tramo 3 el cual finalizaba en los alrededores del núcleo de población de Altea.

El análisis multicriterio desarrollado se realiza sobre la zona de actuación del presente Expediente, es decir, finalizando en Denia, sin embargo, se mostrará al final del análisis una tabla comparativa de los resultados obtenidos en el Tramo 3 con los obtenidos con las alternativas originales con objeto de demostrar que los nuevos resultados no afectan a la decisión adoptada sobre la alternativa propuesta en el estudio original y que por lo tanto fue mostrado durante la Información Pública.

### 11.3.- Valoración de Alternativas

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la caracterización de las alternativas generadas a través de los cuatro objetivos citados.

#### 11.3.1.- Objetivo Funcional

Bajo este objetivo se ha caracterizado a todas las alternativas bajo los siguientes cuatro indicadores:

- Tiempos de viaje
- Calidad de trazado

- Ampliación de andenes
- Captación de demanda (Cobertura poblacional)

#### 11.3.1.1.- *Calidad del Trazado*

Se ha optado por realizar una valoración global de los trazados de las diferentes alternativas que tenga en cuenta la calidad tanto en planta como en alzado.

Para la valoración de la calidad en planta se establecen rangos de radios de las alineaciones circulares por la importancia de los mismos.

Así, resultan los siguientes escalones con sus correspondientes coeficientes de ponderación.

Radio R (m)	Coficiente de ponderación
$R < 500$	1
$500 \leq R < 1.500$	2
$1.500 \leq R < 2.500$	3
$2.500 \leq R < 3.500$	4
$R > 3.500$ y Rectas	5

Para cada una de las alternativas se obtiene la longitud parcial correspondiente a cada rango de radios, que posteriormente se multiplica por el coeficiente de ponderación correspondiente y, tras sumar las cantidades resultantes de los 5 rangos, se divide entre la longitud total para obtener un valor representativo de la alternativa.

Por lo que respecta a la valoración del trazado en alzado, se ha considerado la pendiente longitudinal, pues representa el parámetro esencial mediante el cual se pueden comparar las alternativas, estableciendo, al igual que se hizo con el trazado en planta, unos rangos de valores con sus correspondientes coeficientes de ponderación.

Dichos rangos y coeficientes se recogen en la siguiente tabla.

Pendiente Longitudinal P(‰)	Coeficiente de ponderación
$P \geq 25$	1
$15 < P < 25$	2
$5 < P \leq 15$	3
$0 < P \leq 5$	4
$P = 0$	5

Al igual que en el análisis de trazado en planta, se han obtenido las longitudes parciales de cada una de las alternativas para cada rango de pendientes, las cuales se multiplican por los correspondientes factores de ponderación, posteriormente se ha sumando y dividiendo por la longitud total de la misma.

Con el objetivo de lograr una valoración global de la calidad del trazado, se ponderan las valoraciones de planta y alzado según los siguientes pesos.

Criterio	Peso
Planta	0,5
Alzado	0,5

La valoración finalmente obtenida está comprendida entre 1 (valor más desfavorable) y 5 (valor más favorable), por lo que deberá realizarse la correspondiente transformación lineal para obtener puntuaciones entre 0 y 10.

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador de calidad del trazado para cada una de las alternativas como se indica en la tabla siguiente:

TRAMO 1.- GANDÍA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
1A	3,80	6,99
1B	3,13	5,33

TRAMO 2.- OLIVA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
2A	3,86	7,14
2B	3,60	6,50

TRAMO 3.- DENIA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
3C	3,29	5,73
3C(BIS)	3,29	5,71
3D	3,18	5,45

#### 11.3.1.2.- Tiempos de Viaje

Se ha realizado un análisis de velocidades y tiempos de recorrido de cada una de las alternativas, calculados con el programa informático de simulación de tráfico ferroviario TRAIN-SM.

Se han realizado las simulaciones en los dos sentidos de circulación y realizando paradas de 2 minutos en aquellas alternativas que tengan estaciones, realizando posteriormente una media de estas dos simulaciones para su utilización como indicador de comparación de alternativas.

Una vez determinados los tiempos de viaje para cada una de las alternativas, resulta necesario establecer cuáles van a ser los tiempos de viaje considerados como extremos de la ley lineal que permiten transformar los valores representativos de cada una de las alternativas a una puntuación entre 0 y 10.

En este caso, los valores extremos de la ley lineal de transformación son:

- Se toma como valor más favorable (Puntuación 10) el correspondiente a una reducción del 25% del mínimo de los tiempos obtenidos en cada uno de los tramos en los que se ha dividido el trayecto completo Valencia - Alicante.
- Se toma como valor más desfavorable (Puntuación 0) el correspondiente a un incremento del 25% del máximo de los tiempos medios obtenidos en cada uno de los tramos en los que se ha dividido el trayecto Gandía - Denia.

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador “Tiempos de viaje” para cada una de las alternativas tal y como se indica en la tabla siguiente:

TRAMO 1.- GANDIA		
ALTERNATIVA	TIEMPO MEDIO (min)	PUNTUACIÓN
1A	5´ 29´´	5,93
1B	5´ 60´´	4,44

TRAMO 2.- OLIVA		
ALTERNATIVA	TIEMPO MEDIO (min)	PUNTUACIÓN
2A	10´ 13´´	5,40
2B	10´ 35´´	4,76

TRAMO 3.- DENIA		
ALTERNATIVA	TIEMPO MEDIO (min)	PUNTUACIÓN
3C	5´ 29´´	4,58
3C(BIS)	6´ 29´´	2,83
3D	3´ 11´´	8,61

#### 11.3.1.3.- Ampliación de Andenes

Todas las nuevas estaciones incluidas en el Estudio Informativo se han definido con andenes de 210 metros de longitud, sin embargo, en las estaciones de Gandía,

Oliva y Denia se tiene pensado que realicen parada los futuros servicios del Tren de la Costa que en composición doble requerirían de andenes de 400 m.

Aunque la demanda estimada dentro del presente Estudio Informativo no justifica la circulación de trenes en doble composición se ha realizado dentro del Anejo N°9 “Análisis Funcional y Estaciones” un análisis de la posible futura ampliación de los andenes de estas estaciones (Gandía, Oliva y Denia) a una longitud de 400 metros para dar respuesta a una hipotética situación futura en donde el aumento de la demanda del servicio del Tren de la Costa justificara el uso de trenes en doble composición.

La puntuación de cada una de las alternativas seguirá el siguiente criterio:

- Si el diseño de la estación permite una futura ampliación de sus andenes hasta los 400 metros y sus escapes se sitúan cerca de la estación, se valorará con 10 puntos.
- Si el diseño de la estación permite una futura ampliación de sus andenes hasta los 400 metros pero sus escapes no se sitúan cerca de la estación, se valorará con 5 puntos.
- Si el diseño de la estación no permite una futura ampliación de sus andenes hasta los 400 metros, debido a las altas afecciones que se producirían en el entorno en donde se ubicaría, se valorará con 0 puntos.

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador de ampliación de andenes para cada una de las alternativas como se indica en la tabla siguiente, recordando que la justificación de la posibilidad de la ampliación de los andenes y la ubicación definitiva de los escapes, una vez realizada la ampliación, se ha realizado dentro del Anejo N°9 “Análisis Funcional y Estaciones”:

<b>TRAMO 1.- GANDÍA</b>		
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>POSIBILIDAD DE AMPLICACIÓN – ESTACIÓN DE GANDÍA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>1A</b>	NO (AFECCIONES AL CASCO URBANO DE GANDÍA)	<b>0</b>
<b>1B</b>	SI (ESCAPES CONJUGADOS CERCA DE LA ESTACIÓN)	<b>10</b>

<b>TRAMO 2.- OLIVA</b>		
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>POSIBILIDAD DE AMPLICACIÓN – ESTACIÓN DE OLIVA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>2A</b>	NO (AFECCIONES AL CASCO URBANO DE OLIVA)	<b>0</b>
<b>2B</b>	SI (ESCAPES CONJUGADOS LEJOS DE LA ESTACIÓN)	<b>5</b>

<b>TRAMO 3.- DENIA</b>		
<b>ALTERNATIVA</b>	<b>POSIBILIDAD DE AMPLICACIÓN – ESTACIÓN DE DENIA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>3C</b>	SI (ESCAPES CONJUGADOS CERCA DE LA ESTACIÓN)	<b>10</b>
<b>3C(BIS)</b>	SI (ESCAPES CONJUGADOS CERCA DE LA ESTACIÓN)	<b>10</b>
<b>3D</b>	SI (ESCAPES CONJUGADOS LEJOS DE LA ESTACIÓN)	<b>5</b>

#### 11.3.1.4.- Captación de la Demanda

Para poder diferenciar unas alternativas de otras según un criterio relacionado con la demanda se ha utilizado como indicador un parámetro que está relacionado tanto con la cobertura poblacional, a la que dan servicio cada una de las alternativas definidas, como con los medios de transporte planteados para dar acceso a las citadas estaciones desde los núcleos de población.

En primer lugar se calcula la cobertura poblacional servida en un radio de 1.500 centrado en cada una de las estaciones definidas.

Con el resultado de cobertura se obtiene un porcentaje respecto a la población total de los municipios a los que da servicio la estación. Estos municipios, según los tramos de actuación son los siguientes:

- Tramo 1.- Término Municipal de Gandía
- Tramo 2.- Término Municipal de Oliva
- Tramo 3.- Término Municipal de Denia

Al porcentaje de cobertura poblacional se le incrementará en un 15% del valor obtenido, si la estación se localiza en las afueras del núcleo de población al que da servicio, representando el porcentaje de la población que accedería a la estación mediante vehículo privado.

Las alternativas con estaciones localizadas fuera del núcleo de población al que darían servicio, y por lo tanto sin apenas cobertura poblacional a través de un radio de 1.500 metros centrado en la estación se corresponderían con las siguientes:

- Alternativa 1B.- Estación ubicada en las afueras de Gandía
- Alternativa 2B.- Estación ubicada en las afueras de Oliva
- Alternativa 3D.- Estación ubicada en las afueras de Denia

De la misma forma, al porcentaje de cobertura poblacional se le incrementará otro 15% del valor obtenido, si la estación tiene acceso a los núcleos de población, tanto a los que da servicio como a los ubicados en los alrededores, a través de la línea TRAM existente en la zona de actuación.

Las alternativas que presentan estaciones con acceso a la línea TRAM se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 3C.- Estación intermodal de Denia
- Alternativa 3C(BIS).- Estación intermodal de Denia
- Alternativa 3D.- Estación intermodal de Denia

Finalmente, los tres porcentajes obtenidos se suman y se multiplica por 10 para obtener un valor de 0 a 10 obteniéndose de esta manera una puntuación del indicador de Captación de la Demanda para cada una de las alternativas tal y como se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVAS	COBERTURA POBLACIÓN RADIO 1.500 m (hab.) (1)	POBLACIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO (hab.) (2)	PORCENTAJE COBERTURA (3)=(1)/(2)	ACCESO A TRAVÉS DE TRANSPORTE PRIVADO (+15%) (4)=(3)x15%	ACCESO A TRAVÉS DE LA LÍNEA TRAM (+15%) (5)=(3)x15%	VALORACIÓN (6)=(3)+(4)+(5)	PUNTUACIÓN (6)*10
<b>1A</b>	56.387	75.514 (GANDIA)	75%	0,00%	0,00%	<b>75%</b>	<b>7,47</b>
<b>1B</b>	5.990	75.514 (GANDIA)	8%	1,19%	0,00%	<b>9%</b>	<b>0,91</b>
<b>2A</b>	16.694	26.190 (OLIVA)	64%	0,00%	0,00%	<b>64%</b>	<b>6,37</b>
<b>2B</b>	12.042	26.190 (OLIVA)	46%	6,90%	0,00%	<b>53%</b>	<b>5,29</b>
<b>3C</b>	23.230	41.553 (DENIA)	56%	0,00%	8,39%	<b>64%</b>	<b>6,43</b>
<b>3C(BIS)</b>	26.031	41.553 (DENIA)	63%	0,00%	9,40%	<b>72%</b>	<b>7,20</b>
<b>3D</b>	839	41.553 (DENIA)	2%	0,30%	0,30%	<b>3%</b>	<b>0,26</b>

*Resultados del indicador de “Captación de la Demanda (Cobertura poblacional)”*

### 11.3.2.- Objetivo de Afecciones

Bajo este objetivo se ha caracterizado a las alternativas bajo los siguientes dos indicadores:

- Afección al Planeamiento Urbanístico
- Afección a Edificaciones Existentes

#### 11.3.2.1.- *Afección al Planeamiento Urbanístico*

Se ha procedido a la medición de los m<sup>2</sup> de ocupación de las distintas alternativas sobre cada uno de los siguientes elementos de planeamiento, ponderando cada una de estas ocupaciones por los siguientes pesos:

- Suelo Urbano                      60%
- Suelo Urbanizable.                30%
- Suelo No Urbanizable.            10%

Por otro lado, es importante diferenciar si las alternativas realizan la afección a través de tramos en tierras, en viaductos, pantallas, falsos túneles o túneles. Para ello, se ha realizado la siguiente ponderación de las afecciones según estas categorías:

- Tramos en Tierras                      50%
- Tramos en Viaductos                    10%
- Tramos en Pantallas                    25%
- Tramos en Falsos Túneles            15%
- Tramos en Túneles                      0%

Una vez determinadas las superficies de ocupación de las distintas alternativas ponderadas con los pesos mostrados anteriormente resulta necesario establecer cuáles van a ser los valores considerados como extremos de la ley lineal que

permiten transformar los valores representativos de cada una de las alternativas a una puntuación entre 0 y 10.

En este caso, los valores extremos de la ley lineal de transformación son:

- Valor más favorable. Se toma como valor más favorable (Puntuación 10) el correspondiente a una reducción del 25% del mínimo de las mediciones ponderadas obtenidas en cada tramo individualmente.
- Valor más desfavorable. Se toma como valor más desfavorable (Puntuación 0) el correspondiente a un incremento del 25% del máximo de las mediciones ponderadas obtenidas en cada tramo individualmente.

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador de Afecciones al Planeamiento Urbanístico para cada una de las alternativas como se indica en la tabla siguiente:

	Suelo No Urbanizable (Peso 10%)						
	1A	1B	2A	2B	3C	3Cbis	3D
<b>Tierras (Peso 50%)</b>	104.502 m2	209.083 m2	615.386 m2	708.732 m2	238.425 m2	230.525 m2	134.550 m2
<b>Viaductos (Peso 10%)</b>	1.647 m2	8.254 m2	22.802 m2	23.079 m2	33.375 m2	33.375 m2	32.875 m2
<b>Túnel (Peso 0%)</b>					0 m2	0 m2	0 m2
<b>Falso Túnel (Peso 15%)</b>	4 m2	1.137 m2	950 m2		0 m2	0 m2	0 m2
<b>Pantallas (Peso 25%)</b>	1.394 m2				0 m2	0 m2	0 m2
<b>TOTAL (No Urbanizable)</b>	<b>52.765</b>	<b>105.537</b>	<b>310.116</b>	<b>356.674</b>	<b>122.550</b>	<b>118.600</b>	<b>70.563</b>

	Suelo Urbanizable (Peso 30%)						
	1A	1B	2A	2B	3C	3Cbis	3D
<b>Tierras (Peso 50%)</b>	9.399 m2	8.515 m2	16.306 m2	26.032 m2	14.300 m2	20.550 m2	11.500 m2
<b>Viaductos (Peso 10%)</b>					0 m2	0 m2	0 m2
<b>Túnel (Peso 0%)</b>					0 m2	0 m2	0 m2
<b>Falso Túnel (Peso 15%)</b>	3.814 m2	2.105 m2	3.153 m2		0 m2	0 m2	0 m2
<b>Pantallas (Peso 25%)</b>	7.279 m2				0 m2	0 m2	0 m2
<b>TOTAL (Urbanizable)</b>	<b>7.091</b>	<b>4.573</b>	<b>8.626</b>	<b>13.016</b>	<b>7.150</b>	<b>10.275</b>	<b>5.750</b>

	Suelo Urbano (Peso 60%)						
	1A	1B	2A	2B	3C	3Cbis	3D
<b>Tierras (Peso 50%)</b>	12.730 m2	6.502 m2	2 m2		0 m2	18.750 m2	0 m2
<b>Viaductos (Peso 10%)</b>	126 m2				0 m2	0 m2	0 m2
<b>Túnel (Peso 0%)</b>					0 m2	0 m2	0 m2
<b>Falso Túnel (Peso 15%)</b>	17.882 m2	2.578 m2	20.100 m2		0 m2	0 m2	0 m2
<b>Pantallas (Peso 25%)</b>	3.723 m2				0 m2	0 m2	0 m2
<b>TOTAL (Urbano)</b>	<b>9.991</b>	<b>3.638</b>	<b>3.016</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.375</b>	<b>0</b>

	1A	1B	2A	2B	3C	3Cbis	3D
<b>TOTAL</b>	13.398	14.108	35.409	39.572	14.400	20.568	8.781
MAXIMO x 1,25	16.748		49.465		25.709		
MINIMO x 0,75	10.581		26.557		6.586		
<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>5,58</b>	<b>4,65</b>	<b>6,14</b>	<b>4,32</b>	<b>5,91</b>	<b>2,69</b>	<b>8,85</b>

Resultados del indicador de "Afección al Planeamiento Urbanístico"

### 11.3.2.2.- *Afección a Edificaciones Existentes*

Se ha valorado la afección que las alternativas realizan sobre las edificaciones existentes dentro de la zona de ocupación directa de las alternativas o dentro de la franja correspondiente a la zona de expropiación. Esta afección se ha denominado "Afección Directa".

Destacar que esto **no supone una expropiación obligatoria** de este número de edificaciones, tan solo indica la existencia de una edificación dentro de la franja de ocho metros, siendo objeto de los proyectos constructivos que se redacten en fases posteriores el definir las edificaciones realmente a expropiar.

Posteriormente se ha procedido a la valoración de las edificaciones existentes dentro de una banda de 100 metros, las cuales resultarían perjudicadas por la existencia de la futura infraestructura debido a la generación de ruidos, etc... esta afección se ha denominado "Afección Indirecta".

Con estos condicionantes se ha realizado una primera puntuación de las alternativas debido a la afección directa tomando como valor más favorable (Puntuación 10) aquel en el que no se produzca ninguna afección a ninguna edificación y como valor más desfavorable (Puntuación 0) el supuesto de una afección directa de 3 casas por kilómetro.

Posteriormente se realiza una segunda puntuación de las alternativas teniendo en cuenta la afección indirecta descrita anteriormente, tomando como valor más favorable (Puntuación 10) aquel en el que no se produzca ninguna afección a ninguna edificación y como valor más desfavorable (Puntuación 0) el supuesto de una afección indirecta de 20 casas por kilómetro.

Con el objetivo de lograr una valoración global de las afecciones a edificaciones existentes, se ponderan las puntuaciones de la afección directa e indirecta según los siguientes pesos.

- Afección Directa      80%

- Afección Indirecta    20%

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador de afección a edificaciones para cada una de las alternativas tal y como se muestra en la tabla siguiente:

<b>TRAMO 1.- GANDIA</b>										
ALTERNATIVA	LONGITUD (Km)	AFECCIÓN DIRECTA (ud)	MAXIMO (3 CASAS/1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (1)	AFECCIÓN INDIRECTA (ud)	MAXIMO (20 CADA 1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (2)	PUNTUACIÓN FINAL (1)+(2)
1A	11	3	33	0	9,09	160	220	0	2,73	7,82
1B	13	4	39	0	8,97	111	260	0	5,73	8,33

<b>TRAMO 2.- OLIVA</b>										
ALTERNATIVA	LONGITUD (Km)	AFECCIÓN DIRECTA (ud)	MAXIMO (3 CASAS/1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (1)	AFECCIÓN INDIRECTA (ud)	MAXIMO (20 CADA 1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (2)	PUNTUACIÓN FINAL (1)+(2)
2A	25	23	75	0	6,93	307	500	0	3,86	6,32
2B	29	30	87	0	6,55	270	580	0	5,34	6,31

<b>TRAMO 3.- DENIA</b>										
ALTERNATIVA	LONGITUD (Km)	AFECCIÓN DIRECTA (ud)	MAXIMO (3 CASAS/1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (1)	AFECCIÓN INDIRECTA (ud)	MAXIMO (20 CADA 1.000 m)	MINIMO 0 CASAS	PUNTUACIÓN PARCIAL (2)	PUNTUACIÓN FINAL (1)+(2)
3C	11	8	34	0	7,67	150	229	0	3,45	6,83
3C(BIS)	12	12	37	0	6,79	225	249	0	0,96	5,62
3D	7	10	21	0	5,34	130	143	0	0,92	4,46

Resultados del indicador de "Afección a Edificaciones Existentes"

### 11.3.3.- Objetivo Ambiental

El componente ambiental juega un papel importante a la hora de valorar las alternativas planteadas. Por ese motivo, se ha optado por incluir en el presente análisis comparativo de alternativas los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental del presente Estudio Informativo.

La comparación de las alternativas estudiadas se ha realizado mediante la asignación de un valor final a cada una de ellas, que resulta de la suma de cada uno de los impactos generados sobre los distintos aspectos del medio, según los siguientes criterios.

VALOR	DENOMINACIÓN
10	IMPACTO NO SIGNIFICATIVO
9 – 7	IMPACTO COMPATIBLE
6	IMPACTO MODERADO
5 – 4	IMPACTO SEVERO
3 – 2	IMPACTO SEVERO

Asimismo, se ha asignado un peso a cada elemento del medio, jerarquizándose de mayor a menor ya sea por su calidad ambiental, por las restricciones de uso que se imponen sobre los mismos, por la dificultad de llevar a cabo medidas de corrección o compensación, y por la importancia o mayor conflictividad socioeconómica.

De este modo, los pesos asignados a cada uno de los aspectos del medio estudiado son:

ASPECTO DEL MEDIO	PESO
CAMBIO CLIMÁTICO	0,90
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,40
PRÉSTAMOS-VERTEDEROS	0,25
PELIGROSIDAD GEOMORFOLÓGICA	0,25
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	0,50
RIESGO DE INUNDACIÓN	0,40
VEGETACIÓN	0,35
TERRENOS FORESTALES ESTRATÉGICOS	0,45
OCUPACIÓN DE LOS HÁBITATS PARA LA FAUNA	0,50
FAUNA - PERMEABILIDAD	0,50
AFECCIÓN UNIDADES DE PAISAJE	0,40
PAISAJES PROTEGIDOS	0,40
PAISAJE - INTRUSIÓN VISUAL	0,40
PAISAJE - INTERVISIBILIDAD	0,40
ESPACIOS PROTEGIDOS - RED NATURA	0,70
OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	0,55
HABITATS DE INTERES COMUNITARIO	0,40
CONFORT DE LA POBLACIÓN – INCIDENCIA ACÚSTICA	0,50
CONFORT DE LA POBLACIÓN – VIBRACIONES	0,50
USOS PRODUCTIVOS	0,60
PATRIMONIO CULTURAL	0,65
<b>SUMA TOTAL:</b>	<b>10,00</b>

A continuación se presenta la tabla resumen de valoración de las distintas alternativas en función de los impactos generados, teniendo en cuenta tanto la fase de construcción como la de explotación, obteniendo como resultado final un valor que indica la idoneidad ambiental de cada una de las alternativas analizadas.

En este sentido, según establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en su ANEXO VI. Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos, se indica como:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Así la **calificación de los impactos para el conjunto de las alternativas ha sido la siguiente** a no ser que **no se produzca ninguna afección** en cuyo caso se **califica como Impacto no Significativo**:

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	
CAMBIO CLIMÁTICO	MODERADO
MOV.TIERRAS	SEVERO
PRÉSTAMOS-VERTEDEROS	SEVERO
PELIGROSIDAD GEOMORFOLÓGICA	SEVERO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	MODERADO
RIESGO DE INUNDACIÓN	SEVERO
VEGETACIÓN	MODERADO
TERRENOS FORESTALES ESTRATÉGICOS	MODERADO
OCUPACIÓN DE LOS HÁBITATS PARA LA FAUNA	MODERADO
FAUNA - PERMEABILIDAD	MODERADO
PAISAJE - AFECCIÓN UNIDADES DE PAISAJE	MODERADO
PAISAJES PROTEGIDOS	SEVERO
PAISAJE - INTRUSIÓN VISUAL	MODERADO
PAISAJE - INTERVISIBILIDAD	MODERADO

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	
ESPACIOS PROTEGIDOS- RED NATURA	SEVERO
OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	SEVERO
HABITATS DE INTERES COMUNITARIO	MODERADO
CONFORT DE LA POBLACIÓN – INCIDENCIA ACÚSTICA	MODERADO
CONFORT DE LA POBLACIÓN – VIBRACIONES	MODERADO
USOS PRODUCTIVOS	MODERADO
PATRIMONIO CULTURAL	SEVERO

Tal como puede observarse se han dividido los aspectos analizados en dos tipos de impactos. El criterio empleado ha sido la recuperación del medio ante la actuación y posible impacto sobre el mismo.

Así, dada su mayor relevancia **se han considerado impactos severos** los siguientes, si el impacto se produce (en caso contrario se clasifica como impacto no significativo):

El movimiento de tierras y la generación de tierras implicarán un cambio en la morfología del terreno que si bien se paliará con la aplicación principalmente de medidas correctoras encaminadas a la integración paisajística de la actuación, en ningún caso éstas implicarán la restauración de la morfología original (a excepción del relleno de los préstamos), si bien éste implicará un periodo dilatado como indica la propia Ley.

- El riesgo de inundación, ya que dada la zona en la que nos encontramos la introducción de una infraestructura de las características que nos ocupan implicará un riesgo, reducido mediante los correspondientes estudios de inundación y drenaje, si bien, potencialmente el riesgo de inundación cuenta con diversos niveles, en general altos, para el ámbito de estudio.
- La ocupación sobre zonas catalogadas como Red Natura 2000, otros espacios protegidos, incluidos los paisajes protegidos, dada su especial

protección e incompatibilidad con una infraestructura como la que nos ocupa se ha considerado también severa, en caso de producirse, dado que las ocupaciones observadas de estos espacios se producen principalmente en sus límites, coincidiendo en algunos casos con infraestructuras ya existentes.

- El patrimonio cultural, dado que la afección a un yacimiento implica como mínimo su desplazamiento. En el caso de las vías pecuarias éstas si pueden reponerse manteniendo su continuidad por lo que el impacto en este tipo de casos sería menor y moderado.

**En relación al resto de aspectos si se produce un impacto, se calificará como moderados.** Tal y como se establece en la propia Ley, si bien se precisan medidas preventivas y correctoras, éstas no serán intensivas, aunque requerirán de cierto tiempo para su recuperación.

A continuación se muestra una tabla con los resultados que se obtienen por alternativa, tabla que se obtiene del Estudio de Impacto Ambiental elaborado dentro del presente Estudio Informativo:

		1A	1B	2A	2B	3C	3CBIS	3D
<b>CALIDAD ATMOSFERICA</b>	<b>Cambio Climático</b>	MODERADO						
<b>GEOMORFOLOGÍA</b>	<b>Movimiento de Tierras</b>	SEVERO						
	<b>Préstamos - Vertederos</b>	SEVERO						
	<b>Peligrosidad Geomorfológica</b>	SEVERO						
<b>HIDROLOGÍA</b>	<b>Hidrología Superficial</b>	MODERADO						
	<b>Riesgo de Inundación</b>	SEVERO						
<b>VEGETACIÓN</b>	<b>Vegetación</b>	MODERADO						
	<b>Terrenos Forestales Estratégicos</b>	MODERADO						
<b>FAUNA</b>	<b>Ocupación de los Hábitats</b>	MODERADO						
	<b>Permeabilidad</b>	MODERADO						
<b>PAISAJE</b>	<b>Afección Unidades de Paisaje</b>	MODERADO						
	<b>Paisajes Protegidos</b>	SEVERO	SEVERO	NO SIGNIFICATIVO				
	<b>Intrusión visual</b>	MODERADO						
	<b>Intervisibilidad</b>	MODERADO						
<b>ESPACIOS PROTEGIDOS</b>	<b>Red Natura</b>	SEVERO	SEVERO	NO SIGNIFICATIVO				
	<b>Otros Espacios Protegidos</b>	SEVERO						
	<b>Hábitats de Interés Comunitario</b>	NO SIGNIFICATIVO						
<b>RUIDOS Y VIBRACIONES</b>	<b>Incidencia acústica</b>	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	<b>Vibraciones</b>	MODERADO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO				
<b>Usos del suelo</b>	<b>Usos Productivos</b>	MODERADO						
<b>Patrimonio Cultural</b>	<b>Patrimonio Cultural</b>	SEVERO						

A partir de los impactos generados en cada uno de los aspectos y en cada una de las alternativas, se valora con el máximo valor del intervalo del impacto generado a la alternativa con menor afección (afección medida a través de los indicadores mostrados en la siguiente tabla) y con el mínimo a la alternativa que produzca una mayor afección y si resulta ser un tramo con tres alternativas el valor intermedio se obtiene a través de una transformación lineal con los valores extremos indicados.

La puntuación del Objetivo Ambiental para cada una de las alternativas definidas es la que se indica en la tabla siguiente:

ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	INDICADOR	UNIDAD
CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR DE CAMBIO CLIMÁTICO	I <sub>RN</sub>
MOV.TIERRAS	VOLUMEN EXCAVACIÓN Y RELLENOS	M3
PRÉSTAMOS-VERTEDEROS	VOLUMEN DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	M3
PELIGROSIDAD GEOMORFOLÓGICA	LONGITUD DE ALTERNATIVA AFECTADA	L
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	INTERCEPCIÓN DE CAUCES	UD
RIESGO DE INUNDACIÓN	LONGITUD DE ALTERNATIVA AFECTADA	L
VEGETACIÓN	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
TERRENOS FORESTALES ESTRATÉGICOS	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
OCUPACIÓN DE LOS HÁBITATS PARA LA FAUNA	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2)
FAUNA - PERMEABILIDAD	NÚMERO DE PASOS DE FAUNA	UD
PAISAJE - AFECCIÓN UNIDADES DE PAISAJE	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
PAISAJES PROTEGIDOS	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
PAISAJE - INTRUSIÓN VISUAL	INFRAESTRUCTURAS A REPONER	UD
PAISAJE - INTERVISIBILIDAD	SUPERFICIE VISIBLE	M2
ESPACIOS PROTEGIDOS- RED NATURA	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
HABITATS DE INTERES COMUNITARIO	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
CONFORT DE LA POBLACIÓN INCIDENCIA ACÚSTICA	LONGITUD DE PANTALLA ANTIRUIDO	L
CONFORT DE LA POBLACIÓN VIBRACIONES	LONGITUD ALTERNATIVA CON MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS	L
USOS PRODUCTIVOS	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2
PATRIMONIO CULTURAL	SUPERFICE DE OCUPACIÓN	M2

		Ponderación	1A	1B	2A	2B	3C	3CBIS	3D
<b>CALIDAD ATMOSFERICA</b>	<b>Cambio Climático</b>	<b>0,9</b>	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	4,20	6,00
<b>GEOMORFOLOGÍA</b>	<b>Movimiento de Tierras</b>	<b>0,4</b>	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,49	3,00
	<b>Préstamos - Vertederos</b>	<b>0,25</b>	2,00	3,00	2,00	3,00	2,13	2,00	3,00
	<b>Peligrosidad Geomorfológica</b>	<b>0,25</b>	2,00	3,00	3,00	2,00	2,08	2,00	3,00
<b>HIDROLOGÍA</b>	<b>Hidrología Superficial</b>	<b>0,50</b>	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	4,00	6,00
	<b>Riesgo de Inundación</b>	<b>0,40</b>	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00
<b>VEGETACIÓN</b>	<b>Vegetación</b>	<b>0,35</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,37	4,00	6,00
	<b>Terrenos Forestales Estratégicos</b>	<b>0,45</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,00	4,15	6,00
<b>FAUNA</b>	<b>Ocupación de los Hábitats</b>	<b>0,50</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,27	4,00	6,00
	<b>Permeabilidad</b>	<b>0,50</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,18	4,00	6,00
<b>PAISAJE</b>	<b>Afección Unidades de Paisaje</b>	<b>0,40</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,43	4,00	6,00
	<b>Paisajes Protegidos</b>	<b>0,40</b>	3,00	2,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	<b>Intrusión visual</b>	<b>0,40</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	6,00	6,00	4,00
	<b>Intervisibilidad</b>	<b>0,40</b>	6,00	4,00	4,00	6,00	4,16	4,00	6,00
<b>ESPACIOS PROTEGIDOS</b>	<b>Red Natura</b>	<b>0,70</b>	3,00	2,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	<b>Otros Espacios Protegidos</b>	<b>0,55</b>	3,00	2,00	2,00	3,00	2,03	2,00	3,00
	<b>Habitats de Interés Comunitario</b>	<b>0,40</b>	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
<b>RUIDOS Y VIBRACIONES</b>	<b>Incidencia acústica</b>	<b>0,50</b>	4,00	6,00	6,00	4,00	10,00	10,00	10,00
	<b>Vibraciones</b>	<b>0,50</b>	4,00	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
<b>USOS DEL SUELO</b>	<b>Usos Productivos</b>	<b>0,60</b>	6,00	4,00	6,00	4,00	4,10	4,00	6,00
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b>	<b>Patrimonio Cultural</b>	<b>0,65</b>	2,00	3,00	2,00	3,00	2,08	2,00	3,00
		<b>MEDIA</b>	<b>4,41</b>	<b>4,20</b>	<b>5,51</b>	<b>5,25</b>	<b>5,20</b>	<b>5,12</b>	<b>6,17</b>

#### 11.3.4.- Objetivo Económico

Indudablemente, es necesario comparar cada una de las diversas alternativas desde el punto de vista económico. Es importante conocer el coste de la inversión inicial.

Con objeto de valorar las alternativas desde el punto de vista económico, se ha analizado el indicador del Coste de Inversión.

El coste de inversión se ha obtenido en el Anejo N° 16.- Valoración Económica de las Alternativas. En este caso, se ha optado por comparar los presupuestos totales antes de aplicar el IVA.

Los valores extremos de la ley lineal de transformación que permiten transformar los valores representativos de cada una de las alternativas a una puntuación entre 0 y 10 son:

- Valor más desfavorable. Se toma como valor más desfavorable el correspondiente a un incremento del 50% del máximo coste obtenido en cada tramo individualmente.
- Valor más favorable. Se toma como valor más favorable el correspondiente a una reducción del 50% del mínimo coste obtenido en cada tramo individualmente.

A partir de estas consideraciones se obtiene una puntuación del indicador coste de inversión para cada una de las alternativas como se indica en la tabla siguiente:

TRAMO 1.- GANDÍA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
1A	74.339.711,40	4,43
1B	55.115.644,76	6,72

TRAMO 2.- OLIVA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
2A	149.368.468,48	4,64
2B	126.304.874,88	6,08

TRAMO 3.- DENIA		
ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
3C	81.387.627,56	4,80
3C(BIS)	82.512.599,18	4,67
3D	70.877.441,00	5,99

#### 11.4.- Comparación de Alternativas

Para la elección de las alternativas más favorable, por tramos, se va a utilizar un método de tipo agregación total, en el que se obtiene la valoración de las alternativas como la suma ponderada de valoraciones parciales dadas desde el punto de vista de una serie de objetivos, objetivos ya explicados en apartados anteriores.

Cada uno de estos objetivos se multiplicará por un peso determinado. Las alternativas finalmente propuestas serán aquellas que consigan el mayor valor tras la aplicación de los diferentes índices analizados. Se trata de un método cuantitativo que permite determinar las alternativas más adecuadas entre varias planteadas.

Los pesos aplicados a cada uno de los cuatro objetivos son:

ANÁLISIS COMPARATIVO	RANGO (Mín-Máx)	PESO
Objetivo Funcional	0-10	0,250
Objetivo Ambiental	0-10	0,300
Objetivo de Afecciones	0-10	0,150
Objetivo Económico	0-10	0,300
<b>TOTAL</b>	<b>0-10</b>	<b>1,000</b>

Dentro de cada uno de los objetivos, los pesos asignados a los diversos indicadores son los que se muestran a continuación.

OBJETIVO	INDICADOR	RANGO (Mín-Máx)	PESO
<b>FUNCIONAL</b>	Tiempo de viaje	0-10	0,300
	Calidad del trazado	0-10	0,100
	Ampliación de andenes (Tramos 1, 2, 3 y 4+5)	0-10	0,100
	Captación de demanda (Cobertura Poblacional) (Tramos 1, 2, 3 y 4+5)	0-10	0,500
	Explotación (Tramo 6)	0-10	0,600
	<b>MEDIA PONDERADA</b>	<b>0-10</b>	<b>1,000</b>
<b>AMBIENTAL</b>	Calidad atmosférica	0-10	0,090
	Geomorfología	0-10	0,090
	Hidrología	0-10	0,090
	Vegetación	0-10	0,080
	Fauna	0-10	0,100
	Paisaje	0-10	0,160
	Espacios protegidos	0-10	0,165
	Ruido	0-10	0,050
	Vibraciones	0-10	0,050
	Usos del suelo	0-10	0,060
	Patrimonio cultural	0-10	0,065
	<b>MEDIA PONDERADA</b>	<b>0-10</b>	<b>1,000</b>
	<b>AFECCIONES</b>	Planeamiento urbanístico	0-10
Edificaciones existentes		0-10	0,650
<b>MEDIA PONDERADA</b>		<b>0-10</b>	<b>1,000</b>
<b>ECONÓMICO</b>	Coste de inversión	0-10	1,000
	<b>MEDIA PONDERADA</b>	<b>0-10</b>	<b>1,000</b>

#### 11.4.1.- Matriz de Valoración

A continuación se adjunta la matriz de valoración que se obtiene con los pesos definidos.

Para cada uno de los indicadores aparece el peso específico que se le ha otorgado para poder determinar un valor ponderado correspondiente al objetivo al que pertenece, así como la puntuación obtenida por las diferentes alternativas para ese indicador en concreto. También aparece la valoración ponderada ("puntuación final") de los objetivos definidos en este análisis comparativo de alternativas.

TRAMO 1.- GANDIA											
OBJETIVO FUNCIONAL 0,25						OBJETIVO AMBIENTAL 0,3	OBJETIVO DE AFECCIONES 0,15			OBJETIVO CONÓMICO 0,3	PUNTUACIÓN FINAL
ALTERNATIVA	SIMULACION 0,30	TRAZADO 0,10	ANDENES 0,10	DEMANDA 0,50	MEDIA PONDERADA		PLANEAMIENTO 0,35	EDIFICACIONES 0,65	MEDIA PONDERADA		
<b>1A</b>	5,93	6,99	0,00	7,47	<b>6,21</b>	<b>4,41</b>	5,58	7,82	<b>7,04</b>	<b>4,43</b>	<b>5,26</b>
<b>1B</b>	4,44	5,33	10,00	0,91	<b>3,32</b>	<b>4,20</b>	4,65	8,33	<b>7,04</b>	<b>6,72</b>	<b>5,16</b>

TRAMO 2.- OLIVA											
OBJETIVO FUNCIONAL 0,25						OBJETIVO AMBIENTAL 0,3	OBJETIVO DE AFECCIONES 0,15			OBJETIVO ECONÓMICO 0,3	PUNTUACIÓN FINAL
ALTERNATIVA	SIMULACION 0,30	TRAZADO 0,10	ANDENES 0,10	DEMANDA 0,50	MEDIA PONDERADA		PLANEAMIENTO 0,35	EDIFICACIONES 0,65	MEDIA PONDERADA		
<b>2A</b>	5,40	7,14	0,00	6,37	<b>5,52</b>	<b>5,51</b>	6,14	6,32	<b>6,25</b>	<b>4,64</b>	<b>5,36</b>
<b>2B</b>	4,76	6,50	5,00	5,29	<b>5,22</b>	<b>5,25</b>	4,32	6,31	<b>5,61</b>	<b>6,08</b>	<b>5,54</b>

TRAMO 3.- DENIA											
OBJETIVO FUNCIONAL 0,25						OBJETIVO AMBIENTAL 0,3	OBJETIVO DE AFECCIONES 0,15			OBJETIVO ECONÓMICO 0,3	PUNTUACIÓN FINAL
ALTERNATIVA	SIMULACION 0,30	TRAZADO 0,10	ANDENES 0,10	DEMANDA 0,50	MEDIA PONDERADA		PLANEAMIENTO 0,35	EDIFICACIONES 0,65	MEDIA PONDERADA		
<b>3C</b>	4,58	5,73	10,00	6,43	<b>6,16</b>	<b>5,20</b>	5,91	6,83	<b>6,51</b>	<b>4,80</b>	<b>5,51</b>
<b>3C(BIS)</b>	2,83	5,71	10,00	7,20	<b>6,02</b>	<b>5,12</b>	2,69	5,62	<b>4,59</b>	<b>4,67</b>	<b>5,13</b>
<b>3D</b>	8,61	5,45	5,00	0,26	<b>3,76</b>	<b>6,17</b>	8,85	4,46	<b>5,99</b>	<b>5,99</b>	<b>5,49</b>

#### 11.4.2.- Comparación de los Resultados de Tramo 3

Se muestra la siguiente tabla comparativa con objeto de comprobar que los resultados obtenidos en el Tramo 3 con las nuevas alternativas que finalizan en Denia no alteran el resultado obtenido durante la elaboración del Estudio Informativo original cuyo Tramo 3 finalizaba en los alrededores del núcleo de población de Altea:

<b>TRAMO 3.- DENIA (FINALIZANDO EN DENIA)</b>					
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>OBJETIVO FUNCIONAL 0,25</b>	<b>OBJETIVO AMBIENTAL 0,30</b>	<b>OBJETIVO AFECCIONES 0,15</b>	<b>OBJETIVO ECONÓMICO 0,3</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>
<b>3C</b>	<b>6,16</b>	<b>5,20</b>	<b>6,51</b>	<b>4,80</b>	<b>5,51</b>
<b>3C(BIS)</b>	<b>6,02</b>	<b>5,12</b>	<b>4,59</b>	<b>4,67</b>	<b>5,13</b>
<b>3D</b>	<b>3,76</b>	<b>6,17</b>	<b>5,99</b>	<b>5,99</b>	<b>5,49</b>

<b>TRAMO 3.- DENIA (PRESENTADO A INFORMACIÓN PÚBLICA)</b>					
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>OBJETIVO FUNCIONAL 0,25</b>	<b>OBJETIVO AMBIENTAL 0,30</b>	<b>OBJETIVO AFECCIONES 0,15</b>	<b>OBJETIVO ECONÓMICO 0,3</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>
<b>3C</b>	<b>6,03</b>	<b>3,89</b>	<b>4,51</b>	<b>4,95</b>	<b>4,84</b>
<b>3C(BIS)</b>	<b>6,20</b>	<b>3,83</b>	<b>4,08</b>	<b>4,91</b>	<b>4,78</b>
<b>3D</b>	<b>3,36</b>	<b>4,93</b>	<b>6,08</b>	<b>5,26</b>	<b>4,81</b>

Como se puede comprobar, la alternativa que arroja una mejor valoración sigue correspondiéndose con la Alternativa 3C, validando la propuesta de alternativa realizada en el Estudio Información original, presentado a Información Pública.

#### 11.4.3.- Análisis de los Resultados Obtenidos

Observando los resultados obtenidos en el análisis multicriterio se pueden obtener las siguientes conclusiones:

##### 11.4.3.1.- *Objetivo Funcional.*

Respecto al Objetivo Funcional, las alternativas mejor valoradas se corresponden con aquellas que presentan una mayor cobertura de población en un radio de 1.500 metros centrado en la ubicación de las estaciones definidas en cada una de ellas.

Tan solo en el tramo 3 no se cumple este aspecto debido a que la estación definida en la alternativa con mayor cobertura poblacional, que se corresponde con la Alternativa 3C(BIS), no podría ampliar la longitud de sus andenes hasta los 400 metros debido a las altas afecciones que se producirían en el entramado urbano de Denia. En cambio, la Alternativa 3C que presenta una cobertura poblacional muy parecida a la de la Alternativa 3C(BIS), sí que puede ampliar sus andenes hasta los 400 metros por lo que resulta ser la mejor valorada.

Por lo tanto, según cada uno de los tramos, las alternativas mejor valoradas según el Objetivo Funcional se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 1A (Alternativa con la estación de Gandía dentro del casco urbano)
- Alternativa 2A (Alternativa con la estación de Oliva dentro del casco urbano)
- Alternativa 3C (Alternativa con la estación de Denia más cerca del casco urbano de las tres alternativas desarrolladas)

##### 11.4.3.2.- *Objetivo Ambiental.*

Respecto al Objetivo Ambiental las alternativas mejor valoradas son aquellas que presentan una menor afección a la Red Natura y a Espacios Protegidos o las que presentan una menor longitud en el trazado y por lo tanto realizan una menor afección al entorno.

Por lo tanto, según cada uno de los tramos, las alternativas mejor valoradas según el objetivo ambiental se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 1A (Discurre por el núcleo de población de Gandía y por lo tanto afecta en menor medida al medioambiente que la alternativa 1B que discurre por el exterior)
- Alternativa 2A (Discurre por el núcleo de población de Oliva y por lo tanto afecta en menor medida al medioambiente que la alternativa 2B que discurre por el exterior)

- Alternativa 3D (Se corresponde con la alternativa con menor recorrido y por lo tanto con menor afección al entorno)

#### 11.4.3.3.- *Objetivos de Afecciones.*

Respecto al Objetivo de Afecciones, dado que la mayoría de las alternativas intentan evitar en todo lo posible discurrir por terrenos calificados como urbanos o urbanizables, resultan ser las mejor valoradas aquellas alternativas que discurren por zonas con baja concentración de edificaciones aisladas a excepción del tramo 2 tal y como se indica a continuación.

En líneas generales, resultan estar mejor valoradas aquellas alternativas que discurren paralelamente a infraestructuras existentes.

Por lo tanto, según cada uno de los tramos, las alternativas mejor valoradas según el objetivo de afecciones se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 1A o 1B (La alternativa 1A afecta en menor medida al planeamiento pero presenta una mayor afección a edificaciones. Casualmente, la media ponderada de ambos criterios arroja un resultado equivalente para ambas alternativas)
- Alternativa 2A (Discurre soterrada bajo el casco urbano de Oliva y por lo tanto produce menores afecciones al planeamiento que la Alternativa 2B que discurre por el exterior).
- Alternativa 3D (Discurren en su mayor parte paralelamente a la AP-7)

#### 11.4.3.4.- *Objetivo Económico.*

Respecto al Objetivo Económico, las soluciones con tramos soterrados resultan ser las peor valoradas.

En algunos de los tramos, las mejor valoradas se corresponden con las alternativas de menos recorrido.

Por lo tanto, según cada uno de los tramos, las alternativas mejor valoradas se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 1B (La alternativa 1A discurre soterrada bajo el casco urbano de Gandía).
- Alternativa 2B (La alternativa 2A discurre soterrada bajo el casco urbano de Oliva).
- Alternativa 3D (resulta ser la alternativa más corta de las tres desarrolladas para este tramo).

#### 11.4.3.5.- *Media Ponderada.*

Ponderando los cuatro objetivos anteriormente citados se concluye que las alternativas mejor valoradas, según cada uno de los tramos estudiados dentro del presente Expediente, se corresponden con las siguientes:

- Alternativa 1A. Se corresponde con la alternativa que presenta una mayor cobertura poblacional y una menor afección medioambiental. Destacar no obstante que se corresponde con la alternativa de mayor coste al discurrir soterrada bajo el casco urbano de Gandía.
- Alternativa 2B. Es preciso destacar para el segundo de los tramos (Tramo 2.- Oliva). La Alternativa 2B presenta una mejor valoración final respecto a la otra desarrollada para este tramo (Alternativa 2A) sin embargo, esta mejor valoración se produce principalmente a su menor coste ya que en el resto de objetivos arroja una peor valoración, por lo que finalmente, **se considera a la alternativa (2A) como la más apropiada para su estudio en fases posteriores**, en caso de proceder a la continuación del desarrollo de la presente actuación.
- Alternativa 3C. De las tres alternativas definidas para este tramo, se corresponde con la alternativa con la segunda mejor puntuación respecto a todos los objetivos analizados lo que conlleva a que presente la mejor valoración ponderada final.

## 12.- ANÁLISIS DE DEMANDA

El 11 de octubre de 2011 se suscribió un Protocolo entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat Valenciana, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), RENFE-Operadora y el Ente Gestor de la Red de Transporte y Puertos de la Generalitat (GTP) para el desarrollo conjunto de las actuaciones del corredor ferroviario denominado “Tren de la Costa Valencia – Alicante”.

En dicho Protocolo se establece que los estudios de demanda, rentabilidad y previsión de tráficos los licitará y financiará la Generalitat Valenciana y que sus resultados serán el punto de partida para la redacción del “Estudio Informativo de la línea ferroviaria Valencia – Alicante (Tren de la Costa)” licitado y financiado por el Ministerio de Fomento.

La Generalitat Valenciana desarrolló los estudios de demanda y rentabilidad en el “Estudio Previo de Viabilidad de la conexión ferroviaria Valencia-Alicante por la Costa”. Durante la redacción del mismo compartió con el Ministerio de Fomento datos parciales y algunos resultados preliminares, pero no compartió los detalles del modelo ni las conclusiones del mismo. En diciembre de 2014 la Generalitat presentó públicamente, sin haberlos comunicado previamente, los resultados finales del estudio de viabilidad.

No se han obtenido todos los datos solicitados que serían necesarios para poder evaluar la bondad del “Estudio Previo de Viabilidad de la conexión ferroviaria Valencia-Alicante por la Costa”. Aun así, y a pesar de la escasa documentación de que se dispone, se han detectado algunos errores evidentes que pueden haber alterado sensiblemente los resultados del estudio. Entre ellos, por ejemplo, asignar al futuro Tren de la Costa viajeros de relaciones que se encuentran fuera de la infraestructura. Además parece que se han producido errores en conceptos que se usan para la asignación de viajeros a la nueva línea, lo que parece corroborarse analizando los propios resultados, ya que hay algunas previsiones de captación de viajeros del futuro servicio ferroviario que no resultan verosímiles al no guardar

relación alguna con los resultados reales de captación de líneas ferroviarias de similares características que se han puesto en servicio.

Se ha realizado un análisis del estudio de viabilidad, señalando aquellos aspectos que no resultan admisibles y proponiendo alternativas para el cálculo de captaciones que se ajusten más a la realidad. Tomando como base las matrices de movilidad del nuevo estudio (que se han simetrizado y ajustado para que alberguen viajes completos y no etapas de viajes), se han calculado nuevas previsiones aplicando porcentajes de captación para las diferentes relaciones O/D.

En el caso de las fases 1 y 2, correspondientes con las fases objeto del presente Expediente, se han usado los datos de captación correspondientes al Estudio de Viabilidad de la Conexión Ferroviaria Gandía – Denia”, de diciembre 1998, realizado por BB&J Consult, S. A. para la Subdirección General de Planes y Proyectos de Infraestructuras Ferroviarias del Ministerio de Fomento, una vez comprobado que la movilidad del corredor apenas ha variado.

El resultado se resume en la siguiente tabla, donde se incluye la demanda calculada por la Generalitat Valenciana, la estimada en este Estudio Informativo (según la metodología resumida anteriormente y detallada en el Anejo 12) y la demanda estimada que va a ser tenida en cuenta en el análisis de rentabilidad de la actuación (que sólo tiene en cuenta las nuevas estaciones propuestas en el presente Expediente: Oliva y Denia).

	Año puesta en servicio	Tipo servicio	ESTUDIO G.V.		NUEVA ESTIMACIÓN E.I.		% variación	NUEVA ESTIMACIÓN E.I. (sólo estaciones propuestas)	
			viajeros/año	% captación	viajeros/año	% captación		viajeros/año	% captación
<b>Fase 1 Gandía – Oliva</b>	2017	Cercanías	1.444.800	36,7%	796.800	20,2%	-44,9%	796.800	20,2%
<b>Fase 2 Oliva – Denia</b>	2020	Cercanías	649.200	32,7%	454.200	22,9%	-30,0%	363.000 <sup>(1)</sup>	24,3%

(1) Se ha eliminado la captación de las estaciones de El Vergel y Ondara.

En general, **la demanda del Estudio de la Generalitat está muy sobredimensionada** ya que el análisis realizado apunta a valores del orden de la mitad, en concreto, suponen casi un millón de viajeros al año de diferencia.

Esta afirmación es refrendada por las conclusiones del informe que se solicitó expresamente a ADIF en relación a las cifras de demanda presentadas por la Generalitat Valenciana en su estudio. Las consideraciones del informe de ADIF se basan en la experiencia de los estudios realizados por dicho ente público y en los datos existentes en la actualidad en determinadas relaciones ferroviarias.

La conclusión principal del informe es que **las estimaciones de la Generalitat Valenciana están muy alejadas, por su elevado volumen, de la experiencia existente en este ámbito ferroviario**. De hecho, ADIF estima que la demanda captada en cada una de las fases de la actuación será aún menor a la estimada por el Ministerio de Fomento, lo que pone de manifiesto la excesiva generosidad de las cifras calculadas por la Generalitat Valenciana.

### 13.- ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

El objeto de los estudio de rentabilidad es evaluar si, desde el punto de vista del conjunto de la sociedad, es recomendable el desarrollo de una actuación, en este caso la construcción y puesta en servicio del denominado Tren de la Costa. Hay dos tipos de evaluación, una estrictamente financiera que tiene en cuenta exclusivamente gastos e ingresos monetarios reales (inversión inicial, costes de mantenimiento, costes de explotación, ingresos por tarifas, etc), y otra socioeconómica que, además de los anteriores, tiene en cuenta otros beneficios para la sociedad que no son directamente monetarios como los ahorros por una menor accidentalidad, menor contaminación, ahorros de tiempo, etc. En el caso de infraestructuras ferroviarias, lo más habitual es que los análisis estrictamente financieros den resultados negativos. Esto es debido a que la captación de viajeros por parte del ferrocarril suele ser limitada (sigue siendo un modo minoritario frente a la carretera incluso en los corredores en los que ya existe el AVE) y no resulta suficiente para compensar los elevados costes de construcción y explotación.

En el caso del análisis socioeconómico, que tiene en cuenta beneficios para el conjunto de la sociedad que no son directamente monetarios (monetizándolos, es decir dándoles un valor económico), los resultados del estudio resultan mejores y suele ser el indicador que permite determinar si es aconsejable desarrollar o no la actuación.

En el presente Estudio Informativo se ha desarrollado un análisis crítico del Estudio de Rentabilidad realizado por la Generalitat Valenciana, localizando varios tipos de errores o inconsistencias. El análisis se ha desarrollado en varias fases:

- A) En primer lugar se ha analizado la metodología empleada y los indicadores de rentabilidad utilizados en el Estudio Funcional (CÁLCULO 1). En principio, el cálculo se desarrolla siguiendo la metodología propuesta por la Comisión Europea (CE) en su “Manual de Análisis de Costes-Beneficios de los Proyectos de Inversión, 2008” (Guía ACB 2008). Los indicadores de rendimiento socioeconómico propuestos por esa Guía son el Valor

Actualizado Neto (VAN), la tasa de rendimiento económico (también llamada TIR) y la relación beneficio/coste (B/C). Sin embargo, el Estudio de la Generalitat Valenciana calcula la TIR, pero no el VAN ni la relación B/C. En cambio se han calculado otros dos indicadores (la tasa de cobertura y el periodo de recuperación de la inversión, PRI) que, según están calculados, no son válidos para la evaluación de la actuación:

- La tasa de cobertura calculada es una evaluación estrictamente financiera, no socioeconómica, y está calculada exclusivamente para el operador ferroviario. Este indicador sólo sirve para valorar cual será el desempeño del operador ferroviario, pero obvia la evaluación de la repercusión de la explotación de los servicios en el Administrador de la Infraestructura, y se ignoran otros gastos cruciales como la inversión inicial en la infraestructura. De hecho, los resultados de este indicador por encima del 100% que arroja el Estudio de la Generalitat Valenciana esconden un déficit, aún mayor, para el Administrador de la Infraestructura y, por tanto, una rentabilidad negativa para el conjunto del Sector Público.
- El PRI está calculado como la división del valor de la inversión inicial entre los beneficios socioeconómicos de la actuación (beneficios monetizados de tipo ambiental, social, ahorros de tiempo y riqueza del turismo) en el año de la puesta en servicio. Se ignoran los costes e ingresos de la explotación, así como la tasa de descuento de la inversión. En resumen, es un cálculo que tiene en cuenta los beneficios sociales, pero no la tasa de descuento ni los costes de operación.

El presente Estudio Informativo se ha realizado un cálculo de los indicadores correctos (VAN, TIR y PRI) dando por buenos todos los demás aspectos del Estudio Funcional (CÁLCULO 2).

B) En segundo lugar se han calculado los nuevos indicadores ya señalados corrigiendo algunos errores adicionales encontrados en la metodología de cálculo (CÁLCULO 3), principalmente los siguientes:

- No se ha considerado la inversión necesaria en material móvil.
- El Estudio Funcional considera la “Riqueza generada por turismo”, evaluándola como un ingreso por cada viajero de una demanda inducida calculada como un 10 % de los resultados del propio estudio de demanda. Se trata de un concepto que no se encuentra reflejado en la Guía ACB 2008. Esto es debido a que la demanda inducida es difícil de prever y de medir su impacto en la sociedad, y suele disminuir con el paso de los años. Por otra parte, el incremento del turismo en una localidad puede ser a costa del de otra, ya que la construcción de la infraestructura no elevaría el total del turismo del país.
- Presenta constantes, para todos los años de servicio de la línea del Tren de la Costa, los costes e ingresos derivados de la demanda,

calculada para el año base de implantación, por lo que, al decrecer la demanda según el estudio de demanda, la hipótesis adoptada sobreestima los beneficios. Para una tasa de descuento del 5 % y a 30 años, puede multiplicar los beneficios por un factor de entre 2 y 3, lo que altera gravemente el resultado la evaluación.

C) En tercer lugar se evalúa la rentabilidad financiera y socioeconómica de la actuación siguiendo el “Manual para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de ADIF, en la versión de 2013” (borrador) (CÁLCULO 4 y CÁLCULO 5). Se explican los principales conceptos y las diferencias, si las hay, con los usados por la Generalitat. Finalmente, utilizando los conceptos y ratios del citado manual se realiza un cálculo doble, primero con las cifras de demanda del Estudio de la Generalitat y después con las propuestas en el presente Estudio Informativo.

En la siguiente tabla se recogen los valores de todos estos cálculos para las dos fases objeto del presente Expediente:

	Estudio Generalitat Valenciana (CÁLCULO 1)		Nuevo cálculo (con hipótesis Estudio Generalitat Valenciana) (CÁLCULO 2)			Evaluación financiera del Sector Público (CÁLCULO 4)				Evaluación socio-económica (CÁLCULO 5)			
			Nuevo cálculo (con corrección de errores) (CÁLCULO 3)			Demanda del Estudio de la Generalitat Valenciana (Manual ADIF)		Demanda del presente Estudio Informativo (Manual ADIF)		Demanda del Estudio de la Generalitat Valenciana (Manual ADIF)		Demanda del presente Estudio Informativo (Manual ADIF)	
	TIR	TIR (%)	VAN (€)	TIR (%)	VAN (€)	VAN	Déficit de capital	VAN	Déficit de capital	VAN	Ratio B/C	VAN	Ratio B/C
<b>Fase 1</b>	8,41	8,41	39.496.995	2,57	-29.435.671	-175.968.886 €	178,4%	-189.884.469 €	154,70%	-63.584.684 €	53,9%	-69.391.372 €	51,6%
<b>Fase 2</b>	2,04	2,47	-67.251.472	0,36	-123.600.988	-264.986.326 €	114,7%	-217.074.190 €	116,00%	-126.927.187 €	40,0%	-108.668.729 €	32,1%
<b>Fase 1 + Fase 2</b>	4,11	4,55	-16.233.761	1,25	-138.277.205	-417.897.624 €	126,8%	-421.200.168 €	135,90%	-201.870.792 €	40,8%	-185.342.792 €	42,2%

Los resultados de la **rentabilidad financiera son negativos en todos los casos**, como es habitual en este tipo de actuaciones. Además, el flujo de ingresos y gastos anual también es negativo, con lo que al no poder compensarse unos con otros, es imposible recuperar la inversión con el paso de los años. Todo ello queda refrendado con los abultados déficits de capital resultantes de la evaluación (prácticamente iguales o superiores al 100% en todos los casos).

En relación a la **evaluación socioeconómica**, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- **Según el propio cálculo del Estudio Funcional de la Generalitat Valenciana la única fase que resultaría aconsejable desarrollar es la fase 1, al ser la única con valores de VAN positivos y periodos de recuperación de la inversión inferiores a 30 años.** La Generalitat calcula para esta fase una TIR del 8,41%.
- **Según el cálculo de contraste realizado siguiendo el método del Estudio Funcional pero corrigiendo los principales errores** detectados en el cálculo de la Generalitat Valenciana, **los resultados de la rentabilidad empeoran y se concluye que ni siquiera es recomendable el desarrollo de la fase 1**, ya que la TIR es menor que la tasa de actualización (2,57% frente a 5%). Para la Fase 2 también se empeoran los resultados, que son aún más negativos que en el estudio de la Generalitat Valenciana.
- **Según el cálculo realizado siguiendo el Manual de ADIF, los resultados empeoran**, y más aún en el caso de tomar la demanda estimada en el presente Estudio Informativo. En los dos casos, tanto con la demanda del Estudio Funcional de la Generalitat Valenciana como con la del presente Estudio Informativo, **la conclusión es que no es recomendable desarrollar ninguna de las dos fases del Tren de la Costa, objeto del presente expediente, ya que todas ellas arrojan valores de VAN negativos y ratios B/C muy inferiores al 100%** (que sería el ratio que compensaría beneficios y costes actualizados de la inversión).

En resumen, **el análisis de rentabilidad del denominado Tren de la Costa arroja resultados negativos para las dos fases previstas dentro del presente Expediente, tanto en la evaluación financiera como socioeconómica.**

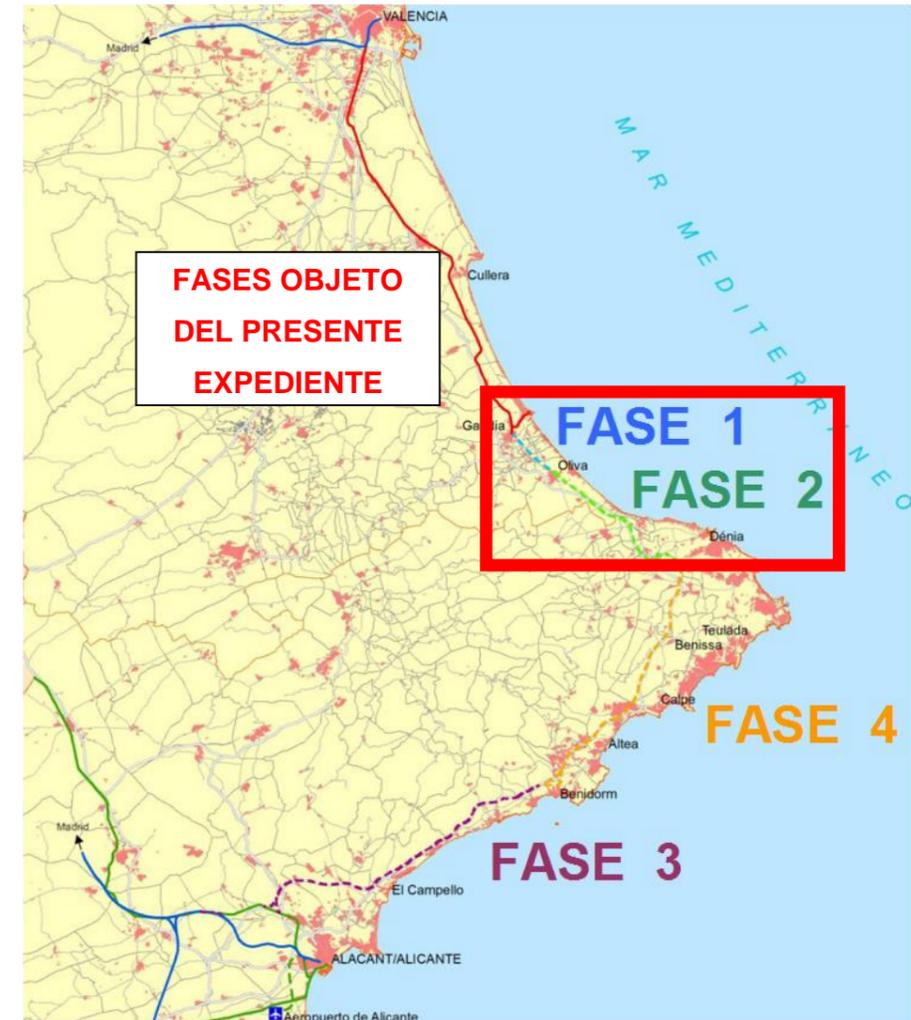
## 14.- CONCLUSIONES

El presente Estudio Informativo se ha redactado en virtud del Protocolo suscrito el 11 de octubre de 2011 entre el Ministerio de Fomento, la Generalitat Valenciana, el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), RENFE-Operadora y el Ente Gestor de la Red de Transporte y Puertos de la Generalitat (GTP) para el desarrollo conjunto de las actuaciones del corredor ferroviario denominado “Tren de la Costa Valencia – Alicante”.

Cumpliendo lo establecido en dicho protocolo, la Generalitat Valenciana redactó, en diciembre de 2014, el denominado “Estudio Previo de Viabilidad de la conexión ferroviaria Valencia-Alicante por la Costa”, que desarrolla los estudios de demanda y rentabilidad de la actuación que sirven de punto de partida a este Estudio Informativo.

El estudio divide la actuación en cuatro fases para su puesta en servicio progresiva:

- Fase 1: Gandía – Estación provisional de Oliva (año 2017) (Objeto del presente Expediente)
- Fase 2: Oliva – Denia (año 2020) (Objeto del presente Expediente)
- Fase 3: Conexión Alicante – Benidorm (año 2025) (Fuera del objeto del presente Expediente)
- Fase 4: Tren de la Costa: Conexión Benidorm – Denia (año 2030) (Fuera del objeto del presente Expediente)



En relación a la parte meramente de generación y selección de alternativas, el Ministerio de Fomento ha desarrollado su parte de trabajos, establecida en el protocolo de colaboración, y se ha seleccionado, a través de un análisis multicriterio, una alternativa de trazado para el tramo objeto del presente Expediente. Todo ello queda debidamente documentado en la presente Memoria y sus correspondientes Anejos.

No obstante, como se ha resumido en los 2 epígrafes inmediatamente anteriores, también se ha realizado un análisis crítico de los estudios de demanda y rentabilidad realizados por la Generalitat Valenciana.

En lo que respecta a la estimación de **demanda** para el nuevo corredor ferroviario, los resultados de este análisis ponen de manifiesto la excesiva generosidad de la Generalitat Valenciana en sus cifras de captación. De hecho, se han detectado algunos errores evidentes que pueden haber alterado sensiblemente los resultados del estudio. Esto parece corroborarse con algunos resultados de captación de viajeros del futuro servicio ferroviario que no resultan verosímiles ya que no guardan relación ninguna con los resultados reales de captación de otras líneas ferroviarias de similares características que se han puesto en servicio. De este modo, el presente Estudio Informativo cuestiona la cifra final de movilidad del nuevo corredor y la rebaja a prácticamente la mitad. Este recorte es avalado tanto por estudios de movilidad realizados con anterioridad por el propio Ministerio de Fomento como por la experiencia de ADIF en dicho corredor y en otros análogos comparables por sus similares características.

Por su parte, en lo concerniente a la **rentabilidad** de la actuación, el análisis realizado en el presente Estudio Informativo arroja resultados negativos, tanto en la evaluación financiera como socioeconómica, para las dos fases de desarrollo del Tren de la Costa objeto del presente Expediente. Esto refleja que la demanda que captaría la futura infraestructura no es suficiente para compensar la inversión necesaria para ponerla en funcionamiento.

El ferrocarril, y más el de alta velocidad, es un modo de transporte con gastos de construcción, mantenimiento y operación muy elevados. Por su lado, los beneficios que obtendría la sociedad por la existencia de la línea son proporcionales a la demanda, ya que los ahorros de tiempo de viaje, los ahorros por una menor accidentalidad, por una menor contaminación, etc, son directamente proporcionales a la cantidad de viajeros que el nuevo modo capta de los otros modos (ya sea carretera - en vehículo privado o en autobús- o el avión). En el presente caso, el hecho de que todos los indicadores de rentabilidad socioeconómica sean negativos indica que la demanda que captaría la línea ferroviaria sería insuficiente para compensar la elevada inversión necesaria.

En conclusión, **atendiendo a los criterios de rentabilidad financiera y socioeconómica de la actuación, desde el punto de vista del interés de la sociedad en su conjunto, ninguna de las 2 fases objeto del presente Expediente es rentable.**