

# INFORME DE ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CORREDOR MEDITERRÁNEO. TRAMO CASTELLBISBAL - ALMUSAFES

[Análisis de la integración ambiental del Corredor Ferroviario Mediterráneo ante su adaptación al ancho de vía estándar de la Unión Europea]



[Cliente: ADIF – Dirección  
General Financiera y  
Corporativa]

## MEMORIA



## ÍNDICE

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| 1. ANTECEDENTES   | 4  | 8.1. Criterios para la definición y valoración de las medidas correctoras.                                | 25 |
| 2. OBJETO   | 4  | 8.2. Síntesis de las medidas correctoras propuestas.  | 25 |
| 3. ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO APLICABLE.                  | 4  | 8.3. Valoración de las medidas correctoras.   | 26 |
| 3.1. Normativa europea                                      | 4  | 8.4. Escenario 2040   | 27 |
| 3.2. Normativa nacional                                     | 5  | 8.5. Comparativa de los resultados del estudio con los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción | 27 |
| 3.3. Objetivos de calidad acústica a verificar              | 5  | EQUIPO DE TRABAJO.  | 29 |
| 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO                          | 7  |   |    |
| 4.1. Delimitación del área del estudio.                     | 8  |   |    |
| 4.2. Descripción de los tramos.                             | 9  |   |    |
| 4.3. Túneles.   | 14 |   |    |
| 4.4. Pantallas y muros acústicos.                           | 14 |   |    |
| 5. DATOS DE PARTIDA.  | 15 |   |    |
| 5.1. Datos cartográficos                                    | 15 |   |    |
| 5.2. Datos de superestructura.                              | 15 |   |    |
| 5.3. Datos de tráfico ferroviario                           | 15 |   |    |
| 5.4. Datos de velocidades de circulación.                   | 19 |   |    |
| 6. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS.         | 21 |   |    |
| 6.1. Características del modelo de cálculo.                 | 21 |   |    |
| 6.2. Escenarios de simulación y configuraciones de cálculo. | 21 |   |    |
| 6.3. Parámetros de cálculo.                                 | 22 |   |    |
| 7. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS.                 | 24 |   |    |
| 8. DEFINICIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS.                       | 25 |   |    |

## Anejos

ANEJO 1. PROPUESTAS PANTALLAS ACÚSTICAS

ANEJO 2. MAPAS.

Plano 1. Mapa de zonas de afección escenario 2013

Plano 2. Mapa de zonas de afección comparativa escenarios 2020.

Plano 3. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Sin Proyecto.

Plano 4. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Con Proyecto.

Plano 5. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Sin Proyecto con medidas correctoras.

Plano 6. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Con Proyecto con medidas correctoras.

## 1. ANTECEDENTES

La empresa Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. (Tragsatec), contrata a la empresa dnota medio ambiente, el Estudio Acústico del Corredor Mediterráneo, entre Castellbisbal (Barcelona) y Valencia.

## 2. OBJETO

El objeto del presente documento es el desarrollo del estudio acústico en el ámbito indicado (Castellbisbal-Valencia), que permita evaluar la afección acústica producida por la infraestructura ferroviaria en el Corredor Mediterráneo, y determinar la influencia que tiene sobre ella la instalación del Tercer Carril.

El estudio parte del análisis de las emisiones acústicas en un escenario presente (año 2013), y se centra plenamente en el estudio de un escenario futuro (año 2020), fecha en la que se prevé que el Proyecto de Implantación del Tercer Carril (en adelante, el Proyecto) estará plenamente operativo.

Es necesario indicar que la presencia de un tercer carril no es contemplada directamente en los modelos de simulación acústica aceptados internacionalmente (dado que este hecho no modifica las emisiones acústicas, como tampoco modifica la capacidad de la infraestructura en el corredor) y que, por lo tanto, el predecible impacto se deriva principalmente de las modificaciones que pudieran producirse en el número y tipo de circulaciones. Por eso, para poder valorar el impacto acústico neto asociado del Proyecto, se plantea un nuevo escenario de análisis para el mismo año 2020, con las predicciones de tráfico que existiría de no ejecutarse el Proyecto. La comparativa de estos dos escenarios, 2020 con proyecto (en adelante CP) y 2020 sin proyecto (en adelante SP) revelará el impacto real del Proyecto. Es en la comparativa de estos dos escenarios en la que se ha centrado el estudio, ya que se trata de escenarios próximos, en los que las predicciones de tráfico tienen un elevado grado de viabilidad.

Adicionalmente, se pretende completar el estudio con la valoración de un escenario de largo plazo, centrado en el año 2040. Por motivos prácticos, no se adjuntan a esta memoria la totalidad de mapas y cálculos efectuados para este escenario, sino que únicamente se mostrará un resumen con los resultados más relevantes.

## 3. ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO APLICABLE.

El marco normativo vigente a nivel estatal en materia de ruido está constituido por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada reglamentariamente mediante el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Con ellos, se completa la transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, al derecho español y se establece un marco unificado para la definición y evaluación de la acústica ambiental.

### 3.1. Normativa europea

La publicación de la Comisión Europea, en noviembre de 1.996, del denominado *Libro Verde* de la UE sobre “*Política futura de lucha contra el ruido*”, puede ser considerado como el primer paso en el desarrollo de una nueva política comunitaria global de lucha contra el ruido ambiental.

De acuerdo con las directrices marcadas en los años anteriores, la Unión Europea adopta la *Directiva 2002/49/CE* sobre “*Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental*”, con el objetivo de establecer una política comunitaria común en la lucha contra el ruido. Dicha directiva tiene por finalidad establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental, entendido, este último, como el ruido en exteriores procedente de: el tráfico en carreteras, los ferrocarriles, el tráfico aéreo y la actividad industrial.

Dicha Directiva requiere que las autoridades competentes de los Estados Miembros elaboren mapas estratégicos de ruido de las principales infraestructuras y de las grandes aglomeraciones, con el objetivo de informar a la población sobre la exposición al ruido y sus efectos, así como desarrollar planes de acción donde los niveles de exposición sean elevados, y mantener la calidad ambiental sonora donde ésta sea adecuada.

## 3.2. Normativa nacional

La *Ley 37/2003, del Ruido* constituye la norma básica de carácter general y ámbito estatal reguladora del ruido. Esta ley incorpora en su articulado las previsiones básicas de la *Directiva 2002/49/CE* y establece las bases para el desarrollo de una estructura básica armonizada, a nivel nacional, que permita reconducir la normativa dispersa sobre contaminación acústica, generada con anterioridad a nivel autonómico y municipal.

Dicha ley clasifica el territorio en áreas acústicas, cuyos objetivos de calidad serán definidos por el Gobierno. Igualmente contempla la creación de zonas de servidumbre acústica, que son sectores del territorio situados en las cercanías de grandes infraestructuras de transporte viario, ferroviario o aéreo, así como otros equipamientos públicos que se determinen reglamentariamente.

Para dotar de eficacia a la Ley se hace necesario el desarrollo reglamentario de su articulado. En este sentido, el *Real Decreto 1513/2005*, aprobado en el Consejo de Ministros de 16 de Diciembre de 2005, tiene como finalidad realizar este desarrollo en la parte referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completando aquellos aspectos de la Directiva 2002/49/CE que no fueron recogidos en la propia Ley, por ser objeto de un desarrollo reglamentario posterior, de acuerdo con sus previsiones.

El desarrollo completo de esta ley se da con el **Real Decreto 1367/2007** de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Así, se definen:

- Índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y sus repercusiones en el medioambiente;
- Delimitaciones de los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas;
- Objetivos de calidad acústica para cada área;
- Valores límite de emisión e inmisión de emisores acústicos, así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

El **Real Decreto 1038/2012** presenta un único artículo, por el cual modifica la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

| Tipo de área acústica | Índices de ruido |     |     |
|-----------------------|------------------|-----|-----|
|                       | Ld               | Le  | Ln  |
| e                     | 60               | 60  | 50  |
| a                     | 65               | 65  | 55  |
| d                     | 70               | 70  | 65  |
| c                     | 73               | 73  | 63  |
| b                     | 75               | 75  | 65  |
| f (1)                 | (2)              | (2) | (2) |

- (1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.
- (2) (2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

## 3.3. Objetivos de calidad acústica a verificar

Como resumen podemos decir que entre los objetivos principales del Real Decreto 1367/2007 figura el establecimiento de unos criterios de valoración homogéneos de los niveles sonoros asociados a las infraestructuras de transporte. El cumplimiento de los objetivos de calidad acústica (OCA) sirve de referencia en este estudio, para la evaluación del impacto acústico producido por la infraestructura ferroviaria.

La metodología de evaluación considera el análisis de tres indicadores Ld, Le y Ln cuya definición se remite al Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como:

- Ld (Índice de ruido día): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-1:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día (7-19 horas) de un año.
- Le (Índice de ruido tarde): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-1:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde (19-23 horas) de un año.

- Ln (Índice de ruido noche): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-1: 1987 determinado a lo largo de todos los períodos noche (23-7 horas) de un año.

El estudio se centra en los usos más sensibles al ruido, presentándose a continuación los objetivos de calidad acústica para los distintos tipos de área analizada, esto es, residencial, docente y sanitaria y para los tres periodos de evaluación considerados:

Tabla 2.1 Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

| Tipo de área acústica                      | Índices de ruido |    |    |
|--|------------------|----|----|
|  | Ld               | Le | Ln |
| Tipo e “uso sanitario o docente”           | 60               | 60 | 50 |
| Tipo a “uso predominantemente residencial” | 65               | 65 | 55 |

Fuente: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

La evaluación de las zonas que verifican estos objetivos se ha realizado de acuerdo a los siguientes criterios:

- Para el uso residencial se seleccionó el valor más desfavorable obtenido para cada uno de los índices evaluados Ld, Le y Ln
- En el caso del uso docente, se considera la situación más desfavorable entre los indicadores Ld y Le, ya que la actividad no se desarrolla durante el período nocturno.
- Para el uso sanitario se consideraron la totalidad de los indicadores: Ld, Le y Ln.

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Como ya hemos comentado anteriormente, el objeto del presente documento es el desarrollo del estudio acústico en el ámbito indicado (Castellbisbal-Valencia), para analizar los niveles acústicos en el Corredor Mediterráneo y la influencia que tiene sobre estos la instalación del Tercer Carril.

El escenario actual es el determinado por los tráficoes del año 2013, y el escenario futuro corresponderá a las prognosis para el año 2020. Adicionalmente, se establece un escenario de análisis posterior para el año 2040.

Los trabajos se han desarrollado en tres fases:

**FASE 1.-** En la primera fase del estudio se han elaborado los mapas de niveles sonoros, Ld, Le y Ln, para los escenarios de trabajo (2013, 2020SP/CP, 2040 SP/CP), utilizando como referencia las definiciones y metodologías de cálculo recogidas en el citado Real Decreto 1367/2007. Como resultado de la Fase 1 se obtiene una comparativa entre las zonas de afección de los diferentes escenarios, definiendo zona de afección como aquella área donde se supera alguno de los indicadores, Ld 65 dB(A), Le 65 dB(A) y Ln 55dB(A). Los principales resultados de esta Fase 1 se muestran en esta memoria de la siguiente manera:

- Plano 1. Mapa de Zonas de Afección. Escenario 2013
- Plano 2. Mapa de Zonas de Afección Comparativas Escenarios 2020 SP y 2020 CP

**FASE 2.-** En esta fase, se ha realizado un estudio de detalle, obteniendo los niveles de ruido en las fachadas de los edificios sensibles (mapas de niveles de exposición) correspondientes al escenario 2020 (SP y CP). Los valores obtenidos en fachada (sonido incidente), a 4 metros de altura para los indicadores Ld, Le y Ln, se comparan con los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007 para los usos de los edificios residencial, sanitario, docente o cultural, que puedan estar expuestos a valores acústicos superiores a los establecidos en dichos objetivos. Los principales resultados de esta Fase 2 se muestran en esta memoria mediante mapas de superación, En concreto, dado que el análisis se centra en el horizonte 2020, se presentan los siguientes mapas:

- Plano 3. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Sin Proyecto.
- Plano 4. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Con Proyecto.

**FASE 3.-** En esta tercera y última fase se realiza una propuesta de medidas correctoras, a partir de los datos resultantes de la fase anterior. Para definir dichas medidas correctoras se han considerado todos aquellos edificios en los que se observa rebase de los objetivos de calidad acústica. Se han realizado propuestas sucesivas de pantallas hasta garantizar el mantenimiento de los niveles de inmisión acústica por debajo de los valores admisibles de aplicación, siempre y cuando sea posible por motivos constructivos y operativos.

En el caso de que a pesar de la inclusión de pantallas acústicas no se consiguiera el cumplimiento de los objetivos de calidad se deberán considerar medidas correctoras complementarias en la zona, que requerirían de estudios de detalle, que no son objeto del presente estudio. La memoria presenta, a nivel de anteproyecto, la ubicación de las pantallas propuestas (PKS), longitud y altura, necesarias para cumplir los objetivos de calidad acústica establecidos en el citado Real Decreto 1367/2007. La memoria presenta los mapas, correspondientes a los escenarios 2020 SP y CP, tras la instalación de las pantallas acústicas, siendo los siguientes:

- Plano 5. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Sin Proyecto con medidas correctoras.
- Plano 6. Mapa de superación de OCA escenario 2020 Con Proyecto con medidas correctoras.

En el Plano nº 6 se pueden observar, para el Escenario 2020CP, los receptores sobre los que se seguirían produciendo superaciones de los Objetivos de Calidad Acústica aun cuando se ejecutarán los apantallamientos acústicos (el Plano 5 mostraría la información equivalente en el Escenario 2020 SP).

Esta fase culmina con el análisis comparativo de las medidas correctoras propuestas, con aquellas reflejadas en el marco del proceso de elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido por parte de Adif, con la intención de determinar cuáles de las pantallas propuestas en este estudio figuran actualmente en el ámbito de dichos estudios.

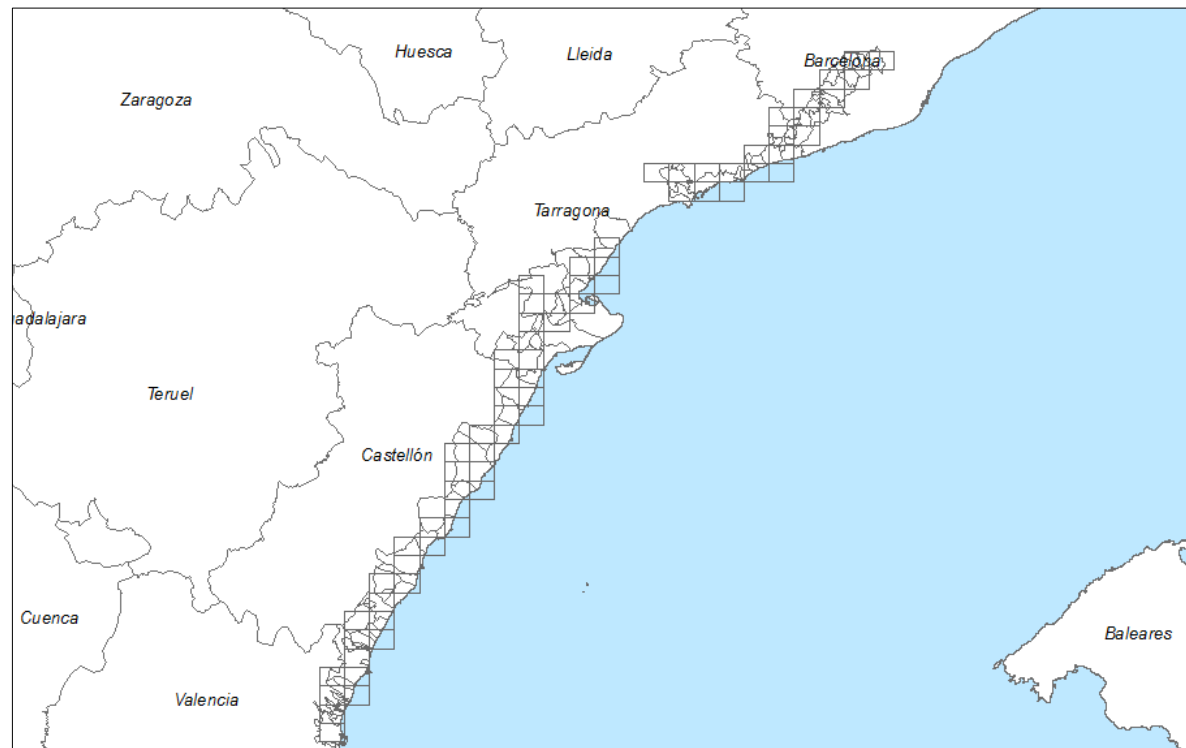
**Antes de continuar, es importante resaltar que no es objeto de este trabajo definir las características estructurales y constructivas a nivel de detalle de proyecto constructivo de las pantallas acústicas propuestas, por lo tanto, se trata de un estudio preliminar, para valorar, la efectividad del control del ruido mediante pantallas acústicas.**



## 4.1. Delimitación del área del estudio.

A la hora de delimitar el área de estudio, se plantea para el cálculo de los niveles de ruido un ancho de 500 m alrededor del eje objeto estudio. De esta manera, garantizábamos que todos los rangos sonoros de los 3 indicadores (Ld, Le y Ln) estaban dentro del ancho planteado durante la Fase 1. En las fases sucesivas, se adoptó establecer como área de estudio el área encerrada por la huella sonora de Lden > 55 dB, lo que garantiza la inclusión de todas las edificaciones afectadas, a la vez que simplifica el proceso de cálculo.

A continuación, se detallan los Tramos contemplados en el presente estudio así como su longitud.



| TRAYECTO   | Código Tramo | Longitud |
|--|--------------|----------|
| VALENCIA NORD - VALENCIA AG A.V.                     | 036000005    | 1,35     |
| VALENCIA AG A.V. - VALENCIA LA FONT                  | 036000015    | 2,41     |
| VALENCIA LA FONT - VFSL AG KM 1.3                    | 036000020    | 1,58     |
| VFSL AG KM 1.3 - FSL- AG KM 2,3                      | 036000035    | 1,12     |
| FSL- AG KM 2,3 - PUÇOL                               | 036000040    | 20,21    |
| PUÇOL- SAGUNT A.KM 28,3                              | 036000050    | 5,83     |
| SAGUNT A.KM 28,3 - SAGUNT                            | 036000060    | 0,91     |
| SAGUNT - ALMENARA                                    | 036000070    | 9,66     |
| ALMENARA-VILA REAL                                   | 036000080    | 23,3     |
| VILA REAL-CASTELLO PLANA                             | 036000090    | 7,26     |
| CASTELLO PLANA - LES PALMES                          | 036000100    | 6,13     |
| LES PALMES - ORPESA                                  | 036000110    | 15,15    |
| ORPESA-VINAROS                                       | 036000120    | 56,02    |
| VINAROS - ULLDECONA-ALCANA                           | 036000130    | 15,44    |
| ULLDECONA-ALCANA -L´ALDEA-AMP-TOR                    | 036000140    | 22,99    |
| L´ALDEA-AMP-TOR - BIF. CALAFAT                       | 036000150    | 29,65    |
| BIF. CALAFAT-VANDELLOS                               | 036000160    | 1,85     |
| VALENCIA SANT ISIDRE- VALENCIA LA FONT<br>SANT LLUIS | NE           | 3,17     |
| TORTOSA L´ALDEA -AMP-TOR                             | 036200010    | 11,87    |
| TARRAGONA - SAN VICENÇ DE CALDERS                    | 036000220    | 24,79    |
| S. VINCENÇ CALDERS- L´ARBOÇ                          | 022400010    | 12,32    |
| L´ARBOÇ- VILAFRANCA DEL PENEDES                      | 022400020    | 11,79    |
| VILAFRANCA PEN. - S. SADURNI                         | 022400030    | 11,81    |
| S. SADURNI- AG. KM. 70,477                           | 022400040    | 10,45    |
| AG. KM. 70,477 - AG. KM 71,185                       | 022400050    | 0,67     |
| AG. KM 71,185 - MARTORELL                            | 022400060    | 2,07     |
| MARTORELL - CASTELLBISBAL                            | 022400070    | 3,6      |
| REUS- AG. CLAS. KM 100,4                             | 022100130    | 14,63    |
| AG. CLAS. KM 100,4-TARRAGONA                         | 022100140    | 3,09     |
| TARRAGONA-AG.CLAS. KM 272,0                          | 036000210    | 3,63     |

Tabla. Tramos objeto de estudio.

El tramo Valencia-Almussafes no se ha incluido en el estudio acústico, puesto que dispone de un estudio de ruido específico en el marco del Proyecto de Protección Acústica del tramo Benifaió-Valencia del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante Madrid - Castilla La Mancha - Comunidad Valenciana -Región de Murcia. El corredor destinado al tráfico de mercancías entre Almussafes y la estación de Font de SantLluis, que discurre paralelo a la doble vía de Alta Velocidad entre Valencia y Alicante, está contemplado en el Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid - Castilla La Mancha - Comunidad Valenciana - Región de Murcia. Tramos Madrid-Albacete/Valencia. Subtramo: Benifaió-Valencia, que fue sometido al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental que concluyó con la formulación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del 9 de mayo de 2002 por la Secretaría General de Medio Ambiente sobre dicho Estudio Informativo (BOE de 11 de mayo de 2002).

En cumplimiento de la citada DIA, se elaboró el Proyecto de Protección Acústica Benifaió-Valencia (Enero de 2009) que define las actuaciones necesarias para corregir el impacto acústico producido por la infraestructura ferroviaria en esa zona.

## 4.2. Descripción de los tramos.

A efectos de evaluación acústica, podemos diferenciar 3 tramos, tal y como vemos en la siguiente imagen, ya sea por su continuidad o porque el trazado discurre por zonas más pobladas o densas:

- el primero desde **Valencia hasta el municipio de Vandellós y Hospitalet del Infante**, incluyendo el ramal que conecta Tortosa con L'Aldea
- el segundo tramo, desde **Reus hasta Sant Vicenç de Calders**.
- y el tercero desde **Sant Vicenç de Calders hasta Castellbisbal**.



División de tramos para su análisis.

### Tramo Valencia-Vandellós y Hospitalet del Infante

El Primer tramo objeto del estudio discurre entre Valencia hasta Vandellós y Hospitalet del Infante, incluyendo el ramal que conecta Tortosa con L'Aldea. Este se caracteriza por atravesar términos municipales por territorio poco poblado con amplias zonas agrícolas y naturales, de

modo que únicamente cabe destacar el paso por el centro de los núcleos urbanos de Valencia (en parte la línea se encuentra soterrada), Puçol, Castellón de la Plana, que presenta las vías en túnel en todo el tramo urbano y Oropesa del Mar, también cruza otras más pequeñas como L'Ampolla. Para el resto de núcleos urbanos, el eje discurre por la periferia, constituyendo frecuentemente esta línea de ferrocarril, el límite entre suelo residencial e industrial, motivo por el que no hay muchos edificios de uso sensible, colegios y hospitales, afectados por niveles de ruido superiores a los establecidos para estos usos.

El trazado pasa por áreas de uso eminentemente agrícola, pasando por Roca Cúper, Albuixech, El Puig y Puzol. En Puzol, la estación está en el centro del núcleo urbano, con superficie predominante de tipo residencial y viviendas de hasta 6 alturas a una distancia reducida de la vía. De aquí, el siguiente municipio es Sagunto, estando su estación integrada en el núcleo urbano del pueblo junto a una amplia zona de aparcamiento, edificios de viviendas plurifamiliares de 5 ó 6 alturas y naves industriales al otro lado de la vía.

Una vez dejado atrás, la vía discurre primeramente en un entorno rural caracterizado por los cultivos frutícolas en todo momento en sentido Noreste, y con paradas en Les Valls, Almenara, La Losa y Chilches. Es en la estación de este último donde en el margen izquierdo se encuentra una instalación de producción de cales. El trazado hasta Moncófar vuelve a ser sobre suelo de tipo agrario con una pequeña zona industrial. En este municipio, la estación se encuentra a las afueras del núcleo urbano o de su parte de carácter eminentemente más residencial, en una zona industrial junto al margen izquierdo. En sentido norte, pasa brevemente por una zona agraria hasta llegar a Nules, municipio que divide en dos, teniendo una pequeña zona industrial a la derecha y el núcleo de población a la izquierda. Este con edificaciones unifamiliares y plurifamiliares de hasta 8 alturas en las zonas más cercanas a la vía. El trazado es plano con bastantes zonas agrarias y edificaciones dispersas destinadas a tal fin en los sectores entre núcleos urbanos. El siguiente municipio es Alquerías del Niño Perdido, en el cual el trazado vira de sentido noreste a norte para dirigirse a Vila-real. Antes de entrar a la ciudad, en el margen izquierdo se encuentran instalaciones del Grupo Porcelanosa y poco después en el derecho, el Hospital de La Plana. La estación de Vila-real está integrada en el núcleo urbano junto con edificaciones de 2 alturas de tipo residencial, comercial e industrial en las manzanas más cercanas a la vía. Justo después de salir del núcleo urbano y cruzar el río Millars, entra en Almazora, cuya estación se encuentra parcelada en una zona de polígonos industriales, tipología

de edificaciones predominante hasta el final del trazado en superficie justo antes de pasar a ser soterrado al entrar en la ciudad de Castellón de la Plana.

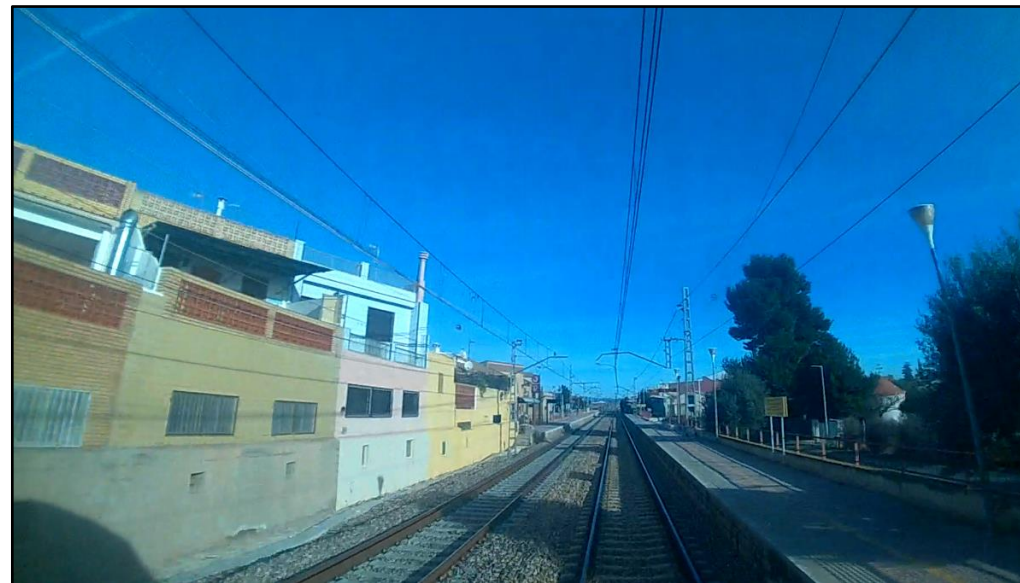
La totalidad del trazado que une las dos capitales de provincia valencianas es superficial salvo en las propias ciudades, estaciones de origen y destino de trayecto, donde lo hacen de forma soterrada.

La siguiente parte del trazado abarca desde el municipio de Castellón de la Plana, en la que el trazado discurre soterrado. Al salir a la superficie, lo hace en las afueras de la ciudad en una zona industrial y al dejarla atrás, entra en una zona de tipo agrario con edificaciones menores destinadas a tal fin. En esta parte del trayecto, deja Les Palmes en el lado izquierdo de la vía, un pequeño núcleo de población con edificaciones unifamiliares de 1 ó 2 alturas. El siguiente municipio es Benicassim, antes de llegar a la estación, la cual está situada a las afueras de la ciudad en el lado Oeste, se deja atrás alguna nave industrial, el recinto en el que se celebra el Festival Internacional de Música de la ciudad y la urbanización Montemolino. Posteriormente, es una zona costera con terreno montañoso por el cual el trazado cruza tres túneles. A la salida del tercero de estos, está el municipio de Oropesa del Mar y el puerto Plana Alta, a través del cual el trazado pasa de forma superficial. Una vez dejado atrás Marina d'Or en donde hay edificaciones de 10 alturas, el trazado vuelve a discurrir por zonas agrícolas con edificaciones más o menos consolidadas hasta llegar al siguiente núcleo de población de entidad en el que la estación se ubica en zona residencial, Alcalá de Xivert, en el cual existen edificaciones plurifamiliares de hasta 5 plantas de altura en primera fila en cercanía con el trazado ferroviario. Posteriormente, el trazado se hace paralelo a la carretera nacional N-340 hasta llegar a Benicarló, municipio en el cual la estación está situada en su parte más industrial aunque también hay dispersas a la entrada edificaciones unifamiliares. El trazado vuelve a pasar por suelo agrario hasta llegar a Vinaroz, justo antes de llegar se encuentra en el lado derecho de la vía el Hospital Comarcal de Vinaroz. En este municipio, la estación está ubicada en su lado Oeste algo a las afueras del núcleo de población principal. En el recorrido sentido norte primero y noroeste más tarde, lo hace por suelo de tipo agrario con edificaciones esporádicas de escasa entidad en cuanto a altura. Al llegar a Uldecona, deja el núcleo urbano en el margen izquierdo. Este se compone principalmente de viviendas uni y plurifamiliares de no más de 3 plantas de altura principalmente. Posteriormente, no se atraviesan núcleos urbanos de entidad hasta llegar a L'Aldea-Amposta-Tortosa, previo viaducto sobre el río Ebro. A partir de aquí hay unos pequeños núcleos urbanos de tipo residencial e industrial que se encuentran relativamente cerca en distancia y hasta pasar

Camarles, donde tras este vuelve a entrar en zonas con edificaciones dispersas. En L'Ampolla, el trazado se encuentra cerca de la costa, por lo que se suceden las edificaciones de tipo residencial de no más de 4 plantas de altura y algún caso de 10 alturas.

En los núcleos urbanos que atraviesa el eje existen edificaciones que se concentran en torno a las paradas o estaciones, que en muchos casos son funcionales para un solo tipo de tren, el de cercanías, mientras que para el resto de trenes, larga distancia y mercancías, no realizan parada alguna o en porcentajes muy bajos, no disminuyendo su velocidad de paso en comparación con los trenes que si realizan paradas.

Como ya se ha descrito, el trayecto presenta un trazado en superficie en gran parte de su recorrido, a excepción de la parte comprendida entre Benicassim y Oropesa del Mar que presenta varios túneles, por lo que la afección es menor, a excepción del propio núcleo urbano de Oropesa del Mar que es atravesado por el corredor.



Edificaciones en Estación Roca Cúper.

### Tramo Reus-Sant Vicenç de Calders

En el segundo tramo, comprendido entre Reus y Sant Vicenç de Calders podemos a su vez dividirlo en dos subtramos, el primero que discurre entre Reus y la estación de Tarragona, el cuál

es la parte final de la conexión con la línea Miraflores – Tarragona y un segundo subtramo comprendido entre la estación de Tarragona y la Estación de SantVicenç de Calders.

El primer subtramo entre Reus y Tarragona, de aproximadamente 17 Km. tiene como particularidad que discurre bordeando al núcleo urbano de Reus y finaliza en el Polígono Industrial Entrevies, justo antes de su llegada a la estación de Tarragona.

La estación de Reus está situada dentro del núcleo de población del municipio en el lado norte, en una zona residencial en la que se encuentra algún edificio sensible como es el caso del Centro de Día de Reus el cual consta de una altura de 8 plantas. El recorrido del trazado, bordea la periferia de la ciudad por su lado este dirigiéndose en sentido sur-sureste hacia Vila-seca. En este recorrido, aún en dentro del municipio de Reus, el trazado pasa cercano al Hospital Universitario San Juan de Reus y diversos centros educativos, además de naves industriales y edificios de viviendas de entre 4 y 6 plantas de altura de media. Entre Reus y Vila-seca, el trazado transcurre por suelo eminentemente agrario hasta llegar al municipio de Vila-seca. La entrada a la ciudad deja un polígono industrial en el margen izquierdo y una zona residencial de viviendas de 1 ó 2 alturas en el derecho. Esta parte del trazado es en superficial



Entrada a la estación de Vila - Seca

Para el segundo subtramo, desde Tarragona al El Vendrell de aproximadamente 24 Km. transita en gran parte de su recorrido muy próximo a la costa, bordeando urbanizaciones como La Playa de la Mora y atravesando núcleos urbanos como Altafulla, Torredembarra, la zona costera de

Roda de Bara, hasta llegar a la estación de El Vendrell donde se produce la bifurcación que nos lleva a Barcelona por la zona costera o a Castellbisbal por el interior siendo este último nuestro tramo objeto de estudio.

Este segundo subtramo se caracteriza por transitar entre áreas urbanizadas ya consolidadas, como por urbanizaciones salpicadas por el territorio debido al gran desarrollo residencial de todo el tramo, con un número muy importante de segundas residencias y de urbanizaciones, así como con núcleos principales de población. Por lo tanto nos encontramos ante un área profusamente urbanizada con numerosos campings. Se trata en general de una llanura litoral con largas playas, que han propiciado la aparición y desarrollo de importantes núcleos turísticos



Foto de edificaciones próximas al eje. Proximidades Torredembarra.

### **Tramo Sant Vicenç de Calders- Castellbisbal**

Este tercer y último tramo, Tras la estación de Sant Vicent de Calders, el trazado vuelve a cambiar de dirección, virando 90 grados hacia el norte. El trayecto entre Sant Vicent de Calders y El Vendrell es de tipo agrario, no estando tan edificado como en la parte más costera. En El Vendrell, el trazado es superficial, dividiendo el núcleo urbano en dos partes, ambas de carácter residencial, con viviendas unifamiliares de 1 ó 2 alturas y plurifamiliares de hasta 7 en las inmediaciones del trazado. A la salida del municipio, hay una zona de polígonos industriales entre los que se encuentra el Polígono Industrial de Els Massets. El resto del trazado es agrario, cruzando o pasando cercano a pequeños núcleos de población como Els Monjos y La Rapita con edificaciones de 1 ó 2 alturas tanto residencial como industrial.

En Villa Franca del Penedés el trazado, tras una zona de polígono industrial en el margen izquierdo, vuelve a ser soterrado para disminuir la afección. Posteriormente, el trazado vuelve a pasar por zonas agrícolas con edificaciones de escasa entidad, con la excepción de La Granada, donde el tren lo hace cercano a algunas zonas de tipo industrial y residencial de 2 alturas mayoritariamente. Antes de llegar a Sant Sadurní D'Anoia, las instalaciones de cavas Freixenet se encuentran junto al margen izquierdo de la vía y, tras estas, el trazado vira un poco a derecha y luego a izquierda para discurrir paralelo a la autopista de peaje AP-7, en sentido noreste a Martorell.

El recorrido entre Martorell y Castellbisbal presenta un perfil longitudinal de pendiente muy suave, prácticamente nula y sin cambios significativos. El origen del trazado está al este de la estación de Martorell, bajo el paso superior de la A-2. La estación Martorell de la línea R4 de Cercanías está situada en el centro del núcleo urbano de este municipio. Dispone de 8 vías, existiendo dos vías generales (1 y 2), una vía que actúa como apartadero y cinco que actúan como vías muertas. En total hay tres andenes de uso comercial que cubren por un lado las vías 1 y 3, las vías 2 y 4 por otro y las vías 6 y 8 por otro lado. Estas últimas son utilizadas como vías de estacionamiento para los trenes que tienen el final de servicio en esta estación.

La salida del municipio de Martorell, se hace brevemente sobre terrenos de uso agrario en el lado derecho del margen una depuradora de aguas en el izquierdo. Posteriormente se cruza sobre viaducto el Río Llobregat primero y bajo la autovía A-2, carretera BV-1201 y un paso de ferrocarril justo antes de entrar en el túnel sobre el que se encuentra el núcleo urbano denominado

Costablanca. Tras la salida de este, el trazado discurre de forma paralela al río hasta una pequeña bifurcación antes de llegar a la estación de destino.

La estación de Castellbisbal de la línea R4 y R8 de Cercanías está situada en la zona oeste del término municipal del mismo nombre, fuera del núcleo urbano aunque comunicada mediante un servicio de autobuses. La estación dispone de 5 vías de las cuales las vías 1 y 2 actúan como vías generales y el resto (4, 6 y 8) como apartaderos de trenes de mercancías.



Entrada a la Estación de El Vendrell

#### 4.2.1. Estaciones de paso.

En el recorrido objeto de estudio nos encontramos con 49 estaciones en superficie, que son las siguientes:

| NOMBRE                |
|-----------------------|
| Valencia Nord         |
| Valencia La Font S.L. |
| Vinival               |
| Roca Cúper            |
| Albuixech             |
| Massalfassar          |
| El Puig               |
| Puçol                 |
| Sagunto               |
| Les Valls             |
| Almenara              |
| La Llosa              |
| Xilxes                |
| Moncofa               |
| Nules - La Vilavella  |
| Borriana - Alqueries  |
| Vila - Real           |
| Almassora             |
| Castellón de la Plana |
| Les Palmes            |
| Benicàssim            |
| Oropesa del Mar       |
| Torreblanca           |
| Alcalá de Xivert      |
| Benicarló - Peñíscola |

| NOMBRE                     |
|----------------------------|
| Viranòs                    |
| Ulldecona-Alcanar-La Sénia |
| L'Aldea - Amposta          |
| Tortosa                    |
| Campredó                   |
| Camarles - Deltebre        |
| L'Ampolla-Perelló-Deltebre |
| L'Ametella de Mar          |
| Reus                       |
| Vila - seca                |
| Tarragona                  |
| Altafulla-Tamarit          |
| Torredembarra              |
| SantVicenç de Calders      |
| El Vendrel                 |
| L'Arboç                    |
| Els Monjos                 |
| Villafranca del Penedés    |
| La Granada                 |
| Lavern-Subirats            |
| SantSadurní - d'Anoia      |
| Gelida                     |
| Martorell                  |
| Castellbisbal              |

### 4.3. Túneles.

El recorrido objeto de estudio tiene una longitud de 334,75 Km que va de Valencia Norte a Vandellós y Hospitalet del Infante, y de Reus a Castellbisbal. Durante el recorrido nos encontramos con varios tramos que van en túnel siendo un total de 14,3 Km de los cuales 10,8 Km pertenecen a la Comunidad Valenciana y 3,5 Km a la Comunidad de Cataluña.

El primer túnel comienza en Valencia, en el P.K. 6+750, con una longitud de 2,6 Km comenzando la boca del túnel en las proximidades del Instituto de Secundaria Balears. Continuando con el recorrido, el segundo túnel comienza en Castellón de la Plana, en el P.K. 72+015, con una longitud de 4,3 Km es el túnel más largo de toda la vía, comenzando la boca del túnel próximo al Polideportivo Ciudad de Castellón.

Los 4 túneles restantes de la Comunidad Valenciana pertenecen a Benicassim con una longitud total de 3,9 Km, comenzando la boca del túnel en los P.K. 82+858, 85+220, 87+191 y 88+806. El primer túnel perteneciente a Benicassim comienza en las inmediaciones del Colegio Público Santa Agueda.

Continuando el recorrido, ya en la Comunidad de Cataluña, el primer túnel P.K. 19+284 comienza en Roda de Bará próximo al Camping Park Playa Bará con una longitud de 422 m es el túnel más corto del recorrido. El segundo túnel ya en Villafranca del Penedés tiene una longitud de 1,3 Km comenzando la boca del túnel en el P.K. 49+823.

Los 2 últimos túneles se encuentran en Martorell con una longitud total de 1,8 Km comenzando en los P.K. 73+100 y 75+550 respectivamente.

En el presente proyecto no se ha incorporado al modelo las emisiones acústicas asociadas a los túneles puesto que esta fuente de ruido no la contempla el método nacional de cálculo de los Países Bajos, recomendado por la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental en su Anexo II, y por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla parcialmente la Ley del Ruido, en base al que se han realizado las modelizaciones incluidas en el presente estudio.

En cualquier caso, para que un túnel produzca un efecto significativo en su entrada/salida, es necesario que se den las siguientes circunstancias; que tenga una longitud superior a 5 Km, que

el tren discorra por el túnel a velocidades superiores a 250 km/h, y que el trazado en túnel no sea en curva, ya que disminuye el gradiente de presión, reduciendo la posibilidad que se produzca dicho efecto.

Estos condicionantes no se producen en los túneles existentes en los tramos objeto del estudio.

### 4.4. Pantallas y muros acústicos.

Actualmente, en el trazado objeto de estudio existen 21 pantallas acústicas, enumeradas a continuación:

| ID  | Margen | PK_inicio  | PK_fin | Longitud | Altura (m) |
|-----|--------|------------|--------|----------|------------|
| P1  | D      | 61+188     | 61+709 | 521      | 2,5        |
| P2  | I      | 81+450     | 81+745 | 295      | 2,5        |
| P3  | I      | 81+744     | 81+847 | 103      | 4,0        |
| P4  | I      | 81+843     | 81+921 | 78       | 2,5        |
| P5  | D      | 82+143     | 82+197 | 54       | 2,5        |
| P6  | D      | 82+228     | 82+242 | 14       | 2,5        |
| P7  | D      | 82+243     | 82+266 | 23       | 2,5        |
| P8  | D      | 83+712     | 84+030 | 318      | 2,5        |
| P9  | I      | 83+932     | 84+012 | 80       | 2,5        |
| P10 | D      | 87+260     | 87+397 | 137      | 2,5        |
| P11 | I      | 87+317     | 87+414 | 97       | 2,5        |
| P12 | I      | 90+068     | 90+185 | 117      | 2,5        |
| P13 | D      | 89+256     | 90+229 | 973      | 2,5        |
| P14 | D      | 90+220     | 90+244 | 24       | 2,5        |
| P15 | D      | 90+248     | 90+305 | 57       | 2,5        |
| P16 | D      | 90+310     | 90+327 | 17       | 2,5        |
| P17 | D      | 206+771    | 21+911 | 140      | 2,5        |
| P18 | D      | 211+104    | 22+196 | 92       | 2,5        |
| P19 | D      | 94+625     | 94+660 | 35       | 2,0        |
| P20 | I      | 89+665     | 89+909 | 244      | 3,5        |
| P21 | D      | 16+320     | 16+569 | 249      | 2,0        |
| P22 | I      |            |        | 283      | 2,5        |
| P23 | D      | San Isidre |        | 456      | 2,5        |

Tras el inventario realizado en el ámbito de estudio, además de las pantallas anteriores, se recopilan 102 elementos entre muros de hormigón, de piedra o ladrillo.

## 5. DATOS DE PARTIDA.

### 5.1. Datos cartográficos

El origen de los datos empleados para la obtención de las curvas de nivel, para definir la orografía del terreno se ha empleado la base cartográfica del Centro Nacional de Información Geográfica (C.N.I.G.) a escala 1/25:000 es un modelo digital del terreno, con paso de malla de 5 m, y misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 (en Canarias REGCAN95, compatible con ETRS89) y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja.

Como punto de partida se ha trabajado a una escala de 1:25.000 de tal forma que la altimetría esté definida cada 10 m. Por otro lado, para conseguir una mayor precisión en el entorno de la plataforma se ha empleado una precisión de 1 m. en una banda de 100 m. a cada lado del corredor, quedando definidos con mayor precisión los taludes, desmontes y obstáculos significativos acústicamente.

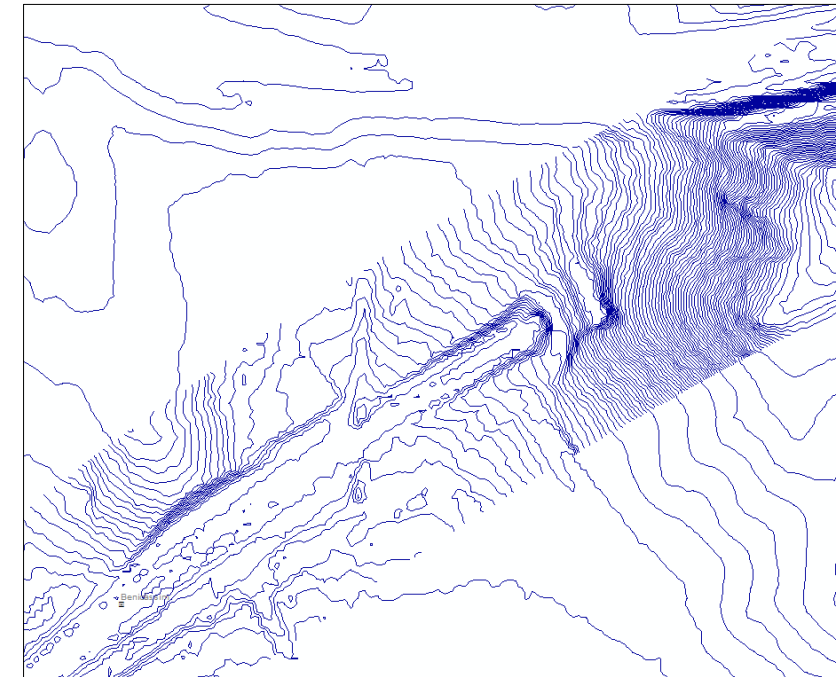
Tras un primer análisis, se han actualizado las zonas habitadas utilizando información procedente de varias fuentes:

- Orto fotografías.
- Visitas de campo.
- Imágenes capturadas del Google Earth y SigPac
- Información digital de las zonas urbanas provenientes de la Dirección General del Catastro y otras fuentes.

Mediante el empleo de todos estos elementos se ha conseguido una base cartográfica completa y detallada.

Para ajustar la plataforma, se han ajustado taludes y desmontes para que el eje ferroviario no quede ni por encima ni por debajo del terreno.

- Las curvas de nivel consideradas a la hora de la modelización acústica poseen un intervalo variable consiguiendo así una mayor exactitud. Las capas de edificios han sido incorporadas al modelo de predicción acústica, con las consecuentes correcciones a situación real.



### 5.2. Datos de superestructura.

Las vías de circulación presentan mayoritariamente el carril soldado sobre balasto con traviesas de hormigón. Las traviesas de hormigón sobre placa se detectan en 3 zonas:

- Estació del Nord Valencia
- Acceso Sur subt. Estac. Cabanyal Valencia
- Acceso Norte subt. Estac. Cabanyal Valencia

### 5.3. Datos de tráfico ferroviario

Los datos de tráfico de la línea, se han obtenido a partir de los datos de detalle facilitados por ADIF. El eje se ha tramificado en subtramos, asignando a cada una de las fracciones más pequeñas finalmente resultante los datos correspondientes de número de unidades para cada uno de los tipos y longitudes de trenes, así como las velocidades para cada tren, derivadas de tres factores: la velocidad máxima del tramo, la del tren y la situación respecto a estaciones de parada para considerar la deceleración-aceleración. Así mismo, como parte de este proceso, se ha procedido la asignación de categorías acústicas a cada uno de los tipos-longitud de tren resultantes.



Distribución horaria del número de circulaciones medias semanales 2013.

| Código Tramo | TRAYECTO  | Circulación Total Semanal | Distribución Horaria |       |       |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|-------|-------|
|              |   |                           | Día                  | Tarde | Noche |
| 036000005    | Valencia Nord - Valencia Ag A.V.                  | 787                       | 564                  | 169   | 54    |
| 036000015    | Valencia Ag A.V. - Valencia La Font               | 930                       | 652                  | 198   | 80    |
| 036000020    | Valencia La Font - Vfsl Ag Km 1,3                 | 865                       | 601                  | 192   | 72    |
| 036000035    | Vfsl Ag Km 1,3 - Fsl- Ag Km 2,3                   | 884                       | 603                  | 199   | 82    |
| 036000040    | Fsl- Ag Km 2,3 - Puçol                            | 884                       | 626                  | 198   | 60    |
| 036000050    | Puçol- Sagunt. Km 28,3                            | 884                       | 626                  | 198   | 60    |
| 036000060    | Sagunt. Km 28,3 - Sagunt                          | 884                       | 626                  | 198   | 60    |
| 036000070    | Sagunt - Almenara                                 | 777                       | 540                  | 150   | 87    |
| 036000080    | Almenara-Vila Real                                | 777                       | 543                  | 151   | 83    |
| 036000090    | Vila Real-Castello Plana                          | 777                       | 543                  | 151   | 83    |
| 036000100    | Castello Plana - Les Palmes                       | 329                       | 225                  | 75    | 29    |
| 036000110    | Les Palmes - Orpesa                               | 328                       | 225                  | 75    | 29    |
| 036000120    | Orpesa-Vinaros                                    | 321                       | 230                  | 79    | 12    |
| 036000130    | Vinaros - Ulldecona-Alcana                        | 331                       | 235                  | 85    | 12    |
| 036000140    | Ulldecona-Alcana -L´Aldea-Amp-Tor                 | 331                       | 210                  | 68    | 53    |
| 036000150    | L´Aldea-Amp-Tor - Bif. Calafat                    | 398                       | 274                  | 89    | 35    |
| 036000160    | Bif. Calafat-Vandellos                            | 398                       | 274                  | 89    | 35    |
| NE           | Valencia Sant Isidre- Valencia La Font Sant Lluís | NA                        | NA                   | NA    | NA    |
| 036200010    | Tortosa L'Aldea -Amp-Tor                          | 202                       | 151                  | 30    | 22    |
| 036000220    | Tarragona - San Vicenç De Calders                 | 771                       | 511                  | 164   | 97    |
| 022400010    | S. Vincenç Calders- L´Arboç                       | 525                       | 259                  | 104   | 162   |
| 022400020    | L´Arboç- Vilafranca Del Penedes                   | 658                       | 349                  | 142   | 166   |
| 022400030    | Vilafranca Pen. - S. Sadurni                      | 728                       | 431                  | 157   | 140   |
| 022400040    | S. Sadurni- Ag. Km. 70,477                        | 728                       | 431                  | 157   | 140   |
| 022400050    | Ag. Km. 70,477 - Ag. Km 71,185                    | 725                       | 434                  | 155   | 136   |
| 022400060    | Ag. Km 71,185 - Martorell                         | 797                       | 471                  | 165   | 161   |
| 022400070    | Martorell - Castellbisbal                         | 1431                      | 957                  | 272   | 202   |
| 022100130    | Reus- Ag. Clas. Km 100,4                          | 453                       | 237                  | 114   | 102   |
| 022100140    | Ag. Clas. Km 100,4-Tarragona                      | 409                       | 224                  | 100   | 85    |
| 036000210    | Tarragona-Ag.Clas. Km 272,0                       | 194                       | 139                  | 50    | 5     |

Distribución horaria del número de circulaciones medias semanales por tipo de operador 2013.

| Código Tramo | TRAYECTO  | Larga Distancia | Media Distancia | Cercanías | Mercancías |
|--------------|---|-----------------|-----------------|-----------|------------|
| 036000005    | Valencia Nord - Valencia Ag A.V.                  | 156             | 141             | 490       | 0          |
| 036000015    | Valencia Ag A.V. - Valencia La Font               | 299             | 141             | 490       | 0          |
| 036000020    | Valencia La Font - Vfsl Ag Km 1,3                 | 222             | 107             | 464       | 72         |
| 036000035    | Vfsl Ag Km 1,3 - Fsl- Ag Km 2,3                   | 222             | 107             | 464       | 91         |
| 036000040    | Fsl- Ag Km 2,3 - Puçol                            | 222             | 107             | 464       | 91         |
| 036000050    | Puçol- SaguntA.Km 28,3                            | 222             | 107             | 464       | 91         |
| 036000060    | SaguntA.Km 28,3 - Sagunt                          | 222             | 107             | 464       | 89         |
| 036000070    | Sagunt - Almenara                                 | 222             | 54              | 437       | 64         |
| 036000080    | Almenara-Vila Real                                | 222             | 54              | 437       | 64         |
| 036000090    | Vila Real-Castello Plana                          | 222             | 54              | 437       | 64         |
| 036000100    | Castello Plana - Les Palmes                       | 210             | 55              | 1         | 64         |
| 036000110    | Les Palmes - Orpesa                               | 210             | 54              | 1         | 64         |
| 036000120    | Orpesa-Vinaros                                    | 203             | 54              | 1         | 64         |
| 036000130    | Vinaros - Ulldecona-Alcana                        | 199             | 68              | 1         | 64         |
| 036000140    | Ulldecona-Alcana -L´Aldea-Amp-Tor                 | 199             | 68              | 1         | 64         |
| 036000150    | L´Aldea-Amp-Tor - Bif. Calafat                    | 199             | 134             | 1         | 65         |
| 036000160    | Bif. Calafat-Vandellos                            | 199             | 134             | 1         | 65         |
| NE           | Valencia Sant Isidre- Valencia La Font Sant Lluís | NA              | NA              | NA        | NA         |
| 036200010    | Tortosa L'Aldea -Amp-Tor                          | 0               | 202             | 0         | 0          |
| 036000220    | Tarragona - San Vicenç De Calders                 | 211             | 352             | 1         | 208        |
| 022400010    | S. Vincenç Calders- L´Arboç                       | 2               | 2               | 290       | 235        |
| 022400020    | L´Arboç- Vilafranca Del Penedes                   | 2               | 2               | 425       | 233        |
| 022400030    | Vilafranca Pen. - S. Sadurni                      | 2               | 2               | 497       | 231        |
| 022400040    | S. Sadurni- Ag. Km. 70,477                        | 2               | 2               | 497       | 231        |
| 022400050    | Ag. Km. 70,477 - Ag. Km 71,185                    | 2               | 2               | 497       | 228        |
| 022400060    | Ag. Km 71,185 - Martorell                         | 2               | 2               | 497       | 300        |
| 022400070    | Martorell - Castellbisbal                         | 2               | 2               | 1130      | 301        |
| 022100130    | Reus- Ag. Clas. Km 100,4                          | 12              | 231             | 0         | 222        |
| 022100140    | Ag. Clas. Km 100,4-Tarragona                      | 12              | 231             | 0         | 178        |
| 036000210    | Tarragona-Ag.Clas. Km 272,0                       | 199             | 155             | 1         | 39         |

Tráficos semanales considerados para los diferentes escenarios del estudio

| Código Tramo | TRAYECTO Tráfico 2020 Sin Proyecto                | Mercancías | Totales |
|--------------|---|------------|---------|
| 036000005    | VALENCIA NORD - VALENCIA AG A.V.                  | 110        | 919     |
| 036000015    | VALENCIA AG A.V. - VALENCIA LA FONT               | 110        | 919     |
| 036000020    | VALENCIA LA FONT - VFSL AG KM 1.3                 | 110        | 919     |
| 036000035    | VFSL AG KM 1.3 - FSL- AG KM 2,3                   | 110        | 919     |
| 036000040    | FSL- AG KM 2,3 - PUÇOL                            | 110        | 919     |
| 036000050    | PUÇOL- SAGUNT A.KM 28,3                           | 110        | 919     |
| 036000060    | SAGUNT A.KM 28,3 - SAGUNT                         | 73         | 809     |
| 036000070    | SAGUNT - ALMENARA                                 | 73         | 809     |
| 036000080    | ALMENARA-VILA REAL                                | 73         | 809     |
| 036000090    | VILA REAL-CASTELLO PLANA                          | 73         | 809     |
| 036000100    | CASTELLO PLANA - LES PALMES                       | 72         | 364     |
| 036000110    | LES PALMES - ORPESA                               | 72         | 364     |
| 036000120    | ORPESA-VINAROS                                    | 72         | 364     |
| 036000130    | VINAROS - ULLDECONA-ALCANA                        | 72         | 364     |
| 036000140    | ULLDECONA-ALCANA -L´ALDEA-AMP-TOR                 | 72         | 364     |
| 036000150    | L´ALDEA-AMP-TOR - BIF. CALAFAT                    | 72         | 455     |
| 036000160    | BIF. CALAFAT-VANDELLOS                            | 72         | 455     |
| NE           | VALENCIA SANT ISIDRE- VALENCIA LA FONT SANT LLUIS |            |         |
| 036200010    | TORTOSA L'ALDEA -AMP-TOR                          | 0          | 214     |
| 036000220    | TARRAGONA - SAN VICENÇ DE CALDERS                 | 207        | 892     |
| 022400010    | S. VINCENÇ CALDERS- L´ARBOÇ                       | 247        | 590     |
| 022400020    | L´ARBOÇ- VILAFRANCA DEL PENEDES                   | 245        | 681     |
| 022400030    | VILAFRANCA PEN. - S. SADURNI                      | 243        | 752     |
| 022400040    | S. SADURNI- AG. KM. 70,477                        | 243        | 752     |
| 022400050    | AG. KM. 70,477 - AG. KM 71,185                    | 243        | 752     |
| 022400060    | AG. KM 71,185 - MARTORELL                         | 429        | 940     |
| 022400070    | MARTORELL - CASTELLBISBAL                         | 433        | 1580    |
| 022100130    | REUS- AG. CLAS. KM 100,4                          | 235        | 564     |
| 022100140    | AG. CLAS. KM 100,4-TARRAGONA                      | 190        | 518     |
| 036000210    | TARRAGONA-AG.CLAS. KM 272,0                       | 41         | 240     |

| Código Tramo | TRAYECTO Tráfico 2020 Con Proyecto                | Mercancías | Totales |
|--------------|---|------------|---------|
| 036000005    | VALENCIA NORD - VALENCIA AG A.V.                  | 134        | 1022    |
| 036000015    | VALENCIA AG A.V. - VALENCIA LA FONT               | 134        | 1022    |
| 036000020    | VALENCIA LA FONT - VFSL AG KM 1.3                 | 134        | 1022    |
| 036000035    | VFSL AG KM 1.3 - FSL- AG KM 2,3                   | 134        | 1022    |
| 036000040    | FSL- AG KM 2,3 - PUÇOL                            | 134        | 1022    |
| 036000050    | PUÇOL- SAGUNT A.KM 28,3                           | 134        | 1022    |
| 036000060    | SAGUNT A.KM 28,3 - SAGUNT                         | 98         | 914     |
| 036000070    | SAGUNT - ALMENARA                                 | 98         | 914     |
| 036000080    | ALMENARA-VILA REAL                                | 98         | 914     |
| 036000090    | VILA REAL-CASTELLO PLANA                          | 98         | 914     |
| 036000100    | CASTELLO PLANA - LES PALMES                       | 97         | 469     |
| 036000110    | LES PALMES - ORPESA                               | 97         | 469     |
| 036000120    | ORPESA-VINAROS                                    | 97         | 469     |
| 036000130    | VINAROS - ULLDECONA-ALCANA                        | 97         | 469     |
| 036000140    | ULLDECONA-ALCANA -L´ALDEA-AMP-TOR                 | 97         | 469     |
| 036000150    | L´ALDEA-AMP-TOR - BIF. CALAFAT                    | 97         | 560     |
| 036000160    | BIF. CALAFAT-VANDELLOS                            | 97         | 560     |
| NE           | VALENCIA SANT ISIDRE- VALENCIA LA FONT SANT LLUIS | 178        | 552     |
| 036200010    | TORTOSA L'ALDEA -AMP-TOR                          | 0          | 214     |
| 036000220    | TARRAGONA - SAN VICENÇ DE CALDERS                 | 220        | 661     |
| 022400010    | S. VINCENÇ CALDERS- L´ARBOÇ                       | 261        | 604     |
| 022400020    | L´ARBOÇ- VILAFRANCA DEL PENEDES                   | 260        | 696     |
| 022400030    | VILAFRANCA PEN. - S. SADURNI                      | 259        | 768     |
| 022400040    | S. SADURNI- AG. KM. 70,477                        | 259        | 768     |
| 022400050    | AG. KM. 70,477 - AG. KM 71,185                    | 259        | 768     |
| 022400060    | AG. KM 71,185 - MARTORELL                         | 461        | 972     |
| 022400070    | MARTORELL - CASTELLBISBAL                         | 465        | 1612    |
| 022100130    | REUS- AG. CLAS. KM 100,4                          | 253        | 582     |
| 022100140    | AG. CLAS. KM 100,4-TARRAGONA                      | 203        | 531     |
| 036000210    | TARRAGONA-AG.CLAS. KM 272,0                       | 44         | 243     |

| Código Tramo | TRAYECTO Tráfico 2040 Sin Proyecto                | Mercancías | Totales |
|--------------|---|------------|---------|
| 036000005    | VALENCIA NORD - VALENCIA AG A.V.                  | 143        | 958     |
| 036000015    | VALENCIA AG A.V. - VALENCIA LA FONT               | 143        | 958     |
| 036000020    | VALENCIA LA FONT - VFSL AG KM 1.3                 | 143        | 958     |
| 036000035    | VFSL AG KM 1.3 - FSL- AG KM 2,3                   | 143        | 958     |
| 036000040    | FSL- AG KM 2,3 - PUÇOL                            | 143        | 958     |
| 036000050    | PUÇOL- SAGUNT A.KM 28,3                           | 143        | 958     |
| 036000060    | SAGUNT A.KM 28,3 - SAGUNT                         | 97         | 838     |
| 036000070    | SAGUNT - ALMENARA                                 | 97         | 838     |
| 036000080    | ALMENARA-VILA REAL                                | 97         | 838     |
| 036000090    | VILA REAL-CASTELLO PLANA                          | 97         | 838     |
| 036000100    | CASTELLO PLANA - LES PALMES                       | 97         | 469     |
| 036000110    | LES PALMES - ORPESA                               | 97         | 469     |
| 036000120    | ORPESA-VINAROS                                    | 97         | 469     |
| 036000130    | VINAROS - ULLDECONA-ALCANA                        | 97         | 469     |
| 036000140    | ULLDECONA-ALCANA -L´ALDEA-AMP-TOR                 | 97         | 469     |
| 036000150    | L´ALDEA-AMP-TOR - BIF. CALAFAT                    | 95         | 484     |
| 036000160    | BIF. CALAFAT-VANDELLOS                            | 95         | 484     |
| NE           | VALENCIA SANT ISIDRE- VALENCIA LA FONT SANT LLUIS |            |         |
| 036200010    | TORTOSA L'ALDEA -AMP-TOR                          | 0          | 236     |
| 036000220    | TARRAGONA - SAN VICENÇ DE CALDERS                 | 297        | 1079    |
| 022400010    | S. VINCENÇ CALDERS- L´ARBOÇ                       | 346        | 689     |
| 022400020    | L´ARBOÇ- VILAFRANCA DEL PENEDES                   | 344        | 780     |
| 022400030    | VILAFRANCA PEN. - S. SADURNI                      | 342        | 851     |
| 022400040    | S. SADURNI- AG. KM. 70,477                        | 342        | 851     |
| 022400050    | AG. KM. 70,477 - AG. KM 71,185                    | 342        | 851     |
| 022400060    | AG. KM 71,185 - MARTORELL                         | 559        | 1070    |
| 022400070    | MARTORELL - CASTELLBISBAL                         | 564        | 1711    |
| 022100130    | REUS- AG. CLAS. KM 100,4                          | 305        | 633     |
| 022100140    | AG. CLAS. KM 100,4-TARRAGONA                      | 250        | 578     |
| 036000210    | TARRAGONA-AG.CLAS. KM 272,0                       | 54         | 253     |

| Código Tramo | TRAYECTO Tráfico 2040 Con Proyecto                | Mercancías | Totales |
|--------------|---|------------|---------|
| 036000005    | VALENCIA NORD - VALENCIA AG A.V.                  | 208        | 1349    |
| 036000015    | VALENCIA AG A.V. - VALENCIA LA FONT               | 208        | 1349    |
| 036000020    | VALENCIA LA FONT - VFSL AG KM 1.3                 | 208        | 1349    |
| 036000035    | VFSL AG KM 1.3 - FSL- AG KM 2,3                   | 208        | 1349    |
| 036000040    | FSL- AG KM 2,3 - PUÇOL                            | 208        | 1349    |
| 036000050    | PUÇOL- SAGUNT A.KM 28,3                           | 208        | 1349    |
| 036000060    | SAGUNT A.KM 28,3 - SAGUNT                         | 163        | 1231    |
| 036000070    | SAGUNT - ALMENARA                                 | 163        | 1231    |
| 036000080    | ALMENARA-VILA REAL                                | 163        | 1231    |
| 036000090    | VILA REAL-CASTELLO PLANA                          | 163        | 1231    |
| 036000100    | CASTELLO PLANA - LES PALMES                       | 161        | 786     |
| 036000110    | LES PALMES - ORPESA                               | 161        | 786     |
| 036000120    | ORPESA-VINAROS                                    | 161        | 786     |
| 036000130    | VINAROS - ULLDECONA-ALCANA                        | 161        | 786     |
| 036000140    | ULLDECONA-ALCANA -L´ALDEA-AMP-TOR                 | 161        | 786     |
| 036000150    | L´ALDEA-AMP-TOR - BIF. CALAFAT                    | 161        | 877     |
| 036000160    | BIF. CALAFAT-VANDELLOS                            | 161        | 877     |
| NE           | VALENCIA SANT ISIDRE- VALENCIA LA FONT SANT LLUIS | 266        | 640     |
| 036200010    | TORTOSA L'ALDEA -AMP-TOR                          | 0          | 236     |
| 036000220    | TARRAGONA - SAN VICENÇ DE CALDERS                 | 363        | 804     |
| 022400010    | S. VINCENÇ CALDERS- L´ARBOÇ                       | 431        | 774     |
| 022400020    | L´ARBOÇ- VILAFRANCA DEL PENEDES                   | 429        | 865     |
| 022400030    | VILAFRANCA PEN. - S. SADURNI                      | 428        | 937     |
| 022400040    | S. SADURNI- AG. KM. 70,477                        | 428        | 937     |
| 022400050    | AG. KM. 70,477 - AG. KM 71,185                    | 428        | 937     |
| 022400060    | AG. KM 71,185 - MARTORELL                         | 681        | 1192    |
| 022400070    | MARTORELL - CASTELLBISBAL                         | 687        | 1834    |
| 022100130    | REUS- AG. CLAS. KM 100,4                          | 387        | 715     |
| 022100140    | AG. CLAS. KM 100,4-TARRAGONA                      | 311        | 639     |
| 036000210    | TARRAGONA-AG.CLAS. KM 272,0                       | 68         | 267     |

En cada estación se aplica un porcentaje de trenes que paran según la categoría de tren.

| Estación                   | Porcentaje de Parada Cercanías | Porcentaje de Parada Media distancia | Porcentaje de Parada Larga distancia |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Valencia Nord              | 100                            | 100                                  | 100                                  |
| Valencia La Font S.L.      | 84                             | 33                                   | 0                                    |
| Vinival                    | 0                              | 0                                    | 0                                    |
| Roca Cúper                 | 35                             | 0                                    | 0                                    |
| Albuixech                  | 69                             | 0                                    | 0                                    |
| Massalfassar               | 35                             | 0                                    | 0                                    |
| El Puig                    | 69                             | 0                                    | 0                                    |
| Puçol                      | 100                            | 33                                   | 0                                    |
| Sagunto                    | 96                             | 100                                  | 20                                   |
| Les Valls                  | 41                             | 0                                    | 0                                    |
| Almenara                   | 83                             | 0                                    | 0                                    |
| La Llosa                   | 41                             | 0                                    | 0                                    |
| Xilxes                     | 83                             | 0                                    | 0                                    |
| Moncofa                    | 41                             | 0                                    | 0                                    |
| Nules - La Vilavella       | 100                            | 50                                   | 0                                    |
| Borrriana - Alqueries      | 83                             | 0                                    | 0                                    |
| Vila - Real                | 100                            | 100                                  | 0                                    |
| Almassora                  | 80                             | 0                                    | 0                                    |
| Castellón de la Plana      | 100                            | 100                                  | 100                                  |
| Les Palmes                 | 0                              | 0                                    | 0                                    |
| Benicàssim                 | 0                              | 100                                  | 35                                   |
| Oropesa del Mar            | 0                              | 100                                  | 17                                   |
| Torreblanca                | 0                              | 100                                  | 0                                    |
| Alcalá de Xivert           | 0                              | 100                                  | 0                                    |
| Benicarló - Peñíscola      | 0                              | 100                                  | 41                                   |
| Viranòs                    | 0                              | 82                                   | 41                                   |
| Ulldecona-Alcanar-La Sénia | 0                              | 69                                   | 0                                    |
| L'Aldea - Amposta          | 0                              | 89                                   | 41                                   |
| Tortosa                    | 0                              | 53                                   | 0                                    |
| Campredó                   | 0                              | 33                                   | 0                                    |
| Camarles - Deltebre        | 0                              | 40                                   | 0                                    |
| L'Ampolla-Perelló-Deltebre | 0                              | 96                                   | 0                                    |
| L'Ametella de Mar          | 0                              | 96                                   | 0                                    |
| Reus                       | 0                              | 39                                   | 0                                    |
| Vila - seca                | 0                              | 0                                    | 0                                    |
| Tarragona                  | 100                            | 93                                   | 100                                  |
| Altafulla-Tamarit          | 100                            | 81                                   | 0                                    |
| Torredembarra              | 100                            | 81                                   | 0                                    |
| SantVicenç de Calders      | 100                            | 95                                   | 0                                    |
| El Vendrel                 | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| L'Arboç                    | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| Els Monjos                 | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| Villafranca del Penedés    | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| La Granada                 | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| Lavern-Subirats            | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| SantSadurní - d'Anoia      | 52                             | 0                                    | 0                                    |
| Gelida                     | 55                             | 0                                    | 0                                    |
| Martorell                  | 100                            | 0                                    | 0                                    |
| Castellbisbal              | 100                            | 0                                    | 0                                    |

## 5.4. Datos de velocidades de circulación.

Para la tramificación de los ejes en base a su velocidad, se ha empleado, los datos de velocidad obtenidos de "El Cuadro de Velocidades Máximas e Información Permanentes (CVM) facilitadas por Adif.

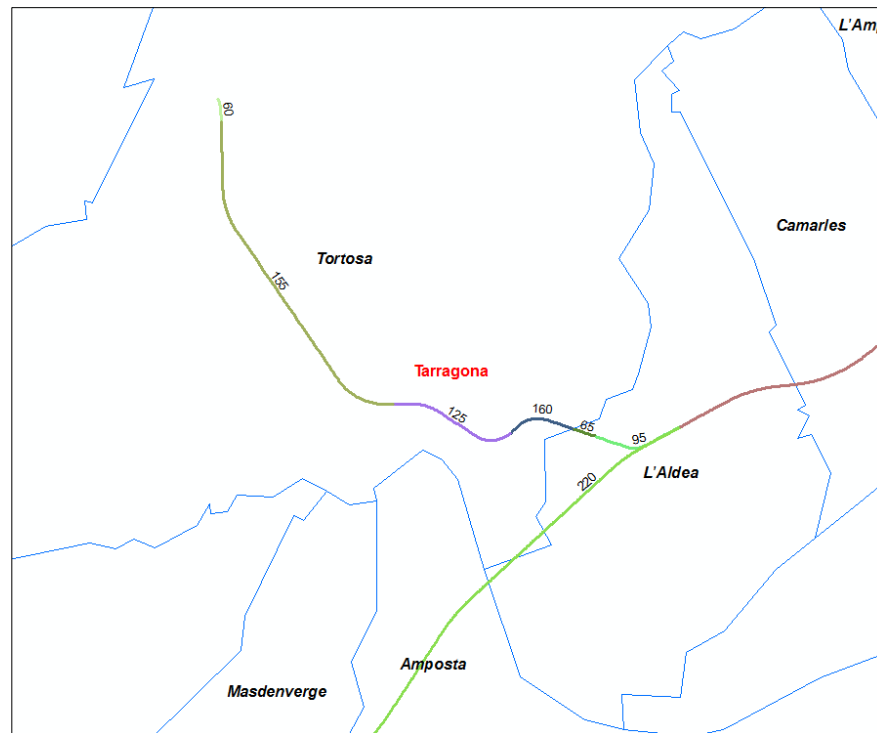
| Línea 260 |        |                 |
|-----------|--------|-----------------|
| Pk ini    | Pk fin | Velocidad Km/h. |
| 0,0       | 1,4    | 70              |
| 1,4       | 3,0    | 50              |
| 3,0       | 1,6    | 120             |
| 1,6       | 2,4    | 70              |
| 2,4       | 5,4    | 120             |
| 5,4       | 5,8    | 80              |
| 5,8       | 8,2    | 160             |
| 8,2       | 47,9   | 220             |
| 47,9      | 51,3   | 160             |
| 51,3      | 51,9   | 90              |
| 51,9      | 57,9   | 160             |
| 57,9      | 58,6   | 110             |
| 58,6      | 62,2   | 155             |
| 62,2      | 71,1   | 160             |
| 71,1      | 75,6   | 200             |
| 75,6      | 109,7  | 220             |
| 109,7     | 118,2  | 160             |
| 118,2     | 215,5  | 220             |
| 215,5     | 243,0  | 140             |
| 243,0     | 251,1  | 160             |
| 251,1     | 263,6  | 155             |
| 263,6     | 268,3  | 145             |
| 268,3     | 274,1  | 140             |
| 274,1     | 275,6  | 60              |
| 0,5       | 0,8    | 110             |
| 0,8       | 13,6   | 160             |
| 13,6      | 19,9   | 140             |
| 19,9      | 20,3   | 120             |
| 20,3      | 24,1   | 140             |
| 24,1      | 24,8   | 80              |

| Línea 210 |        |                 |
|-----------|--------|-----------------|
| Pk ini    | Pk fin | Velocidad Km/h. |
| 334,4     | 357,3  | 110             |
| 357,3     | 384,4  | 125             |
| 384,4     | 386,7  | 95              |
| 386,7     | 396,8  | 105             |
| 396,8     | 405,8  | 95              |
| 405,8     | 412,6  | 130             |
| 412,6     | 415,1  | 140             |
| 415,1     | 422,1  | 120             |
| 422,1     | 430,4  | 110             |
| 430,4     | 442,7  | 125             |
| 442,7     | 453,0  | 115             |
| 453,0     | 470,6  | 100             |
| 470,6     | 490,2  | 105             |
| 490,2     | 500,0  | 120             |
| 500,0     | 515,3  | 105             |
| 515,3     | 518,5  | 90              |
| 518,5     | 540,6  | 100             |
| 540,6     | 551,3  | 90              |
| 551,3     | 556,1  | 100             |
| 556,1     | 561,6  | 115             |
| 561,6     | 571,9  | 110             |
| 571,9     | 578,7  | 130             |
| 578,7     | 581,0  | 70              |
| 581,0     | 94,3   | 125             |
| 94,3      | 100,4  | 135             |
| 100,4     | 101,9  | 140             |
| 101,9     | 103,5  | 60              |

| Línea 240 |        |                 |
|-----------|--------|-----------------|
| Pk ini    | Pk fin | Velocidad Km/h. |
| 24,1      | 26,0   | 60              |
| 26,0      | 60,1   | 140             |
| 60,1      | 67,1   | 130             |
| 67,1      | 71,1   | 140             |
| 71,1      | 73,2   | 135             |
| 73,2      | 79,7   | 120             |
| 79,7      | 85,3   | 110             |
| 85,3      | 89,1   | 120             |
| 89,1      | 91,0   | 130             |
| 91,0      | 95,2   | 100             |

| Línea 620 |        |                 |
|-----------|--------|-----------------|
| Pk ini    | Pk fin | Velocidad Km/h. |
| 192,5     | 192,9  | 60              |
| 192,9     | 199,0  | 155             |
| 199,0     | 202,2  | 125             |
| 202,2     | 203,4  | 160             |
| 203,4     | 203,8  | 65              |
| 203,8     | 205,6  | 95              |

Ejemplo de tramificación del eje en función de la Velocidad

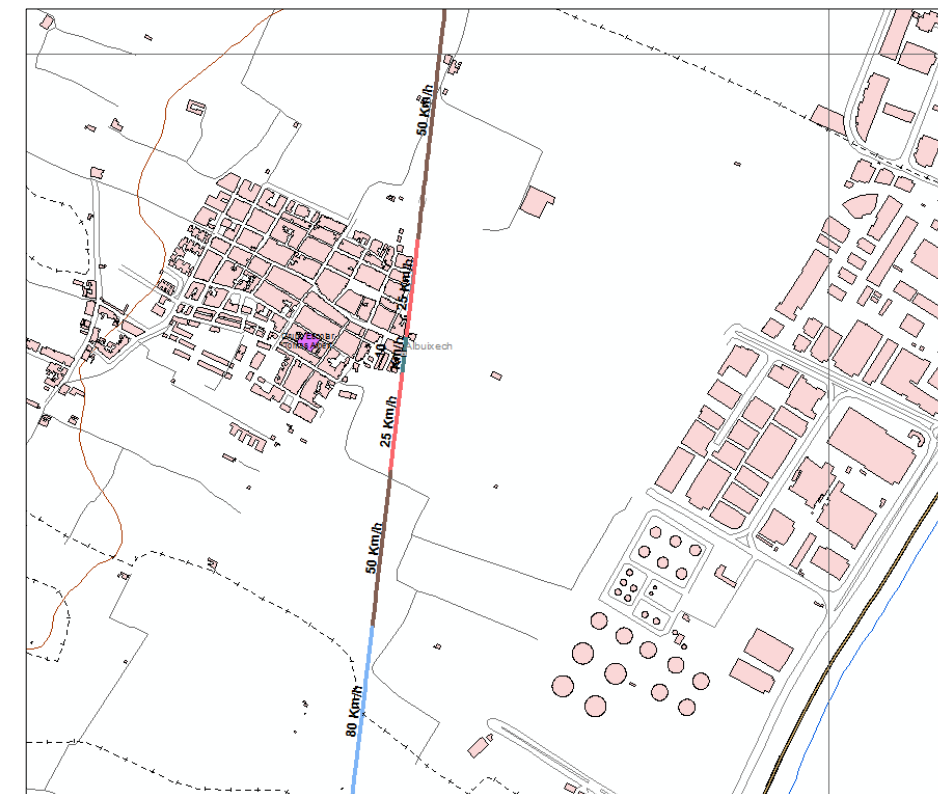


Una vez dividido el eje objeto de estudio en base a su Velocidad de Tránsito se procede a la incorporación de la velocidad de aproximación a la estación correspondiente.

Para la simulación de las estaciones intermedias se ha considerado 5 tramos a la llegada y 5 a la salida de la estación, a los que hay que sumar un tramo que se corresponde con la misma estación. De esta manera, la estación se simula de forma simétrica, no diferenciando salidas y

entradas. En total 11 tramos para los que se define la velocidad máxima de circulación, y la longitud del tramo obteniendo la tramificación acorde a la siguiente tabla:

| Tramo             | Velocidades (Km/h) | Longitud (m) | Distancia del punto más alejado al inicio del tramo de estación (m) |
|-------------------|--------------------|--------------|---|
| Circulación       | 160                |              |   |
| Tramo 1           | 140                | 310          | 1580  |
| Tramo 2           | 110                | 310          | 1270  |
| Tramo 3           | 80                 | 310          | 960   |
| Tramo 4           | 50                 | 400          | 650   |
| Tramo 5           | 25                 | 250          | 250   |
| Tramo 6: Estación | 10                 | 100          |   |
| Tramo 7           | 25                 | 250          | 250   |
| Tramo 8           | 50                 | 400          | 650   |
| Tramo 9           | 80                 | 310          | 960   |
| Tramo 10          | 110                | 310          | 1270  |
| Tramo 11          | 140                | 310          | 1580  |
| Circulación       | 160                |              |   |



Ejemplo de Tramos de Velocidad en Estación.

## 6. METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS.

### 6.1. Características del modelo de cálculo.

Para el desarrollo del estudio se han seguido las indicaciones estipuladas en la RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes publicados de conformidad con lo indicado en el punto 2.2 del anexo II de la DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Igualmente se ha considerado como referencia, el “Documento de Criterios Técnicos de Cálculo para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido y la Memoria Técnica de los Planes de Acción” definida por el ADIF.

En esta recomendación se indican los métodos de cálculo que se deberían seguir para los estudios predictivos de niveles de ruido, en función de las diferentes fuentes de ruido a estudiar. El método empleado para el cálculo del ruido ferroviario es el método nacional de los Países Bajos, publicados como “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï’96 (Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996) por el Ministerio de Vivienda, planificación Territorial, el 20 de noviembre de 1996.”

Para el cálculo predictivo se ha utilizado el Software Cadna A (Computer Aided Noise Abatement) diseñado para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido.

En el presente apartado se describen los procesos necesarios para la definición del escenario de modelización en el software de cálculo a partir de la información base. La definición de cada uno de los atributos que caracterizan los elementos del modelo se realizó en Sistema de información geográfica ArcGis 10 y posterior incorporación al software de cálculo. El objeto de este tratamiento previo es el de sistematizar el proceso de creación del modelo, evitando errores u omisiones en la definición del escenario de modelización.

El modelo 3D está constituido por la topografía y las edificaciones del ámbito de estudio, el tramo/s del eje a estudiar, y los elementos singulares concretos de cada caso (viaductos, pasos superiores, muros, pantallas acústicas,...). Se incluyen elementos como:

- Eje ferroviario: datos de tráfico: características de la plataforma, categoría de nº de circulaciones tipo de operador, y velocidad.
- Edificios: tipo de uso, altura, número de plantas, y coeficiente de absorción alfa.
- Viaductos: longitud de apantallamiento.
- Muros y pantallas: pérdidas por reflexión, altura.
- Terreno: coeficientes de absorción.

Definido el modelo e introducidos los parámetros y configuración, se lleva a cabo la simulación acústica, obteniéndose de este modo los Mapas de Ruido.

### 6.2. Escenarios de simulación y configuraciones de cálculo.

Para el presente estudio, como se ha comentado anteriormente, se han considerado 3 escenarios. El escenario actual determinado por los tráficos del año 2013 (Escenario 2013), un escenario futuro (año 2020) en el que se predice el comportamiento de la infraestructura tras la implantación del tercer carril (Escenario 2020CP, con proyecto) y el equivalente a este último, para el caso de que el tercer carril no fuera implantado (Escenario 2020SP, sin proyecto). Adicionalmente se establece un análisis de referencia posterior centrado en el año 2040

Para la modelización se han empleado las siguientes condiciones específicas asociadas al tipo de cálculo:

- Tamaño de la malla de cálculo en los mapas de niveles sonoros (isófonas): 10 x 10 m

Para la ubicación de los receptores en el cálculo de los niveles en fachadas de edificios residenciales y sensibles, y mapas de superación, se emplean las siguientes condiciones:

- Cada receptor se localizará lo más próximo posible a la fachada, considerando un máximo de separación de 0,1 metros.
- Se considerará una separación máxima en la fachada entre receptores (ínter distancia) de 3 m.

## 6.3. Parámetros de cálculo.

### 6.3.1. Edificaciones

Tomando como base la capa shape de la Dirección General del Catastro, se realizó una revisión general del ámbito de trabajo, completándose aquellas zonas que presentaban carencia de edificaciones recientes. Esta revisión se hizo a partir de las fotografías aéreas del PNOA y mediante visitas a campo. Así, se elaboró una cobertura de polígonos revisada a través de:

- La digitalización de los edificios inexistentes en el Catastro.
- La eliminación de los elementos que ya no existen o que no se corresponden con edificios (invernaderos, piscinas,...).

La altura de las edificaciones se definió a partir del número de plantas contempladas en los datos del Catastro, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- En los edificios residenciales, sanitarios y educativos se consideró una altura de 4 m para las plantas bajas, y de 3 m para el resto.
- Aquellas edificaciones que comparten código catastral y están claramente unidas se agruparon como un único edificio.

Para aquellos edificios que no se encuentran contenidos en la base de datos de Catastro y que fueron digitalizados posteriormente, el número de plantas fue estimado a partir de la revisión de la fotografía aérea, corrigiendo y depurando errores de la información catastral de base (alturas inexistentes o excesivas).

Para definir el uso de los edificios se ha utilizado los metadatos descargados de la Sede Electrónica del Catastro, completándolos a través de las siguientes fuentes de información:

- Fotografías aéreas del PNOA.

Los usos identificados fueron:

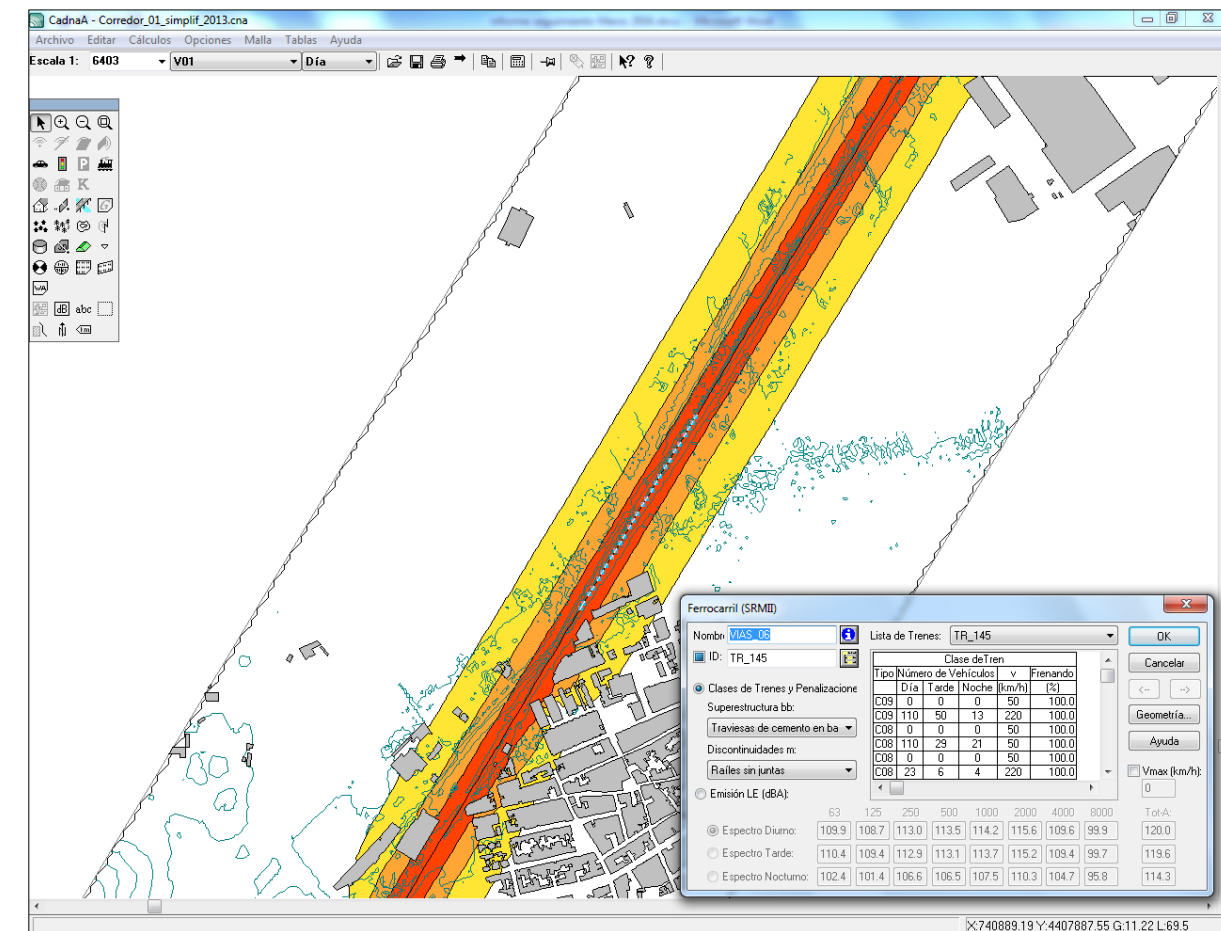
- Residencial.
- Sanitario y docente.
- Industrial, terciario y otros.

Para tener en cuenta el efecto reflectante de las edificaciones se asignó un Coeficiente de Absorción Alfa de 0,36 en todos los casos.

Una vez asignada la altura por edificación, para simplificar los tiempos de cálculo, se agrupan en manzanas, tal y como se recoge en el “Documento de Criterios Técnicos de Cálculo para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y la memoria técnica de los Planes de Acción” elaborados por Adif.

Una vez depurada y corregida la capa de edificaciones, con todos los atributos definidos se importaron desde Cadna como edificio en formato shape.

En última instancia se hizo una revisión general del modelo, subsanándose aquellos desajustes existentes entre la topografía y la base de los edificios (“enterramientos”), así como los solapes entre la plataforma de la vía y las edificaciones incorporadas.



### 6.3.2. Presencia de elementos influyentes en la propagación.

- TÚNELES

En este estudio se ha desestimado la inclusión del efecto de la boca del túnel en la modelización efectuada.

- VIADUCTOS

Aquellos tramos del ferrocarril que presentan viaductos, puentes, pontones o pasos inferiores de grandes dimensiones fueron modelizados evitando la emisión acústica bajo el plano de la plataforma de la vía.

La identificación de los diferentes elementos (viaductos, puentes, pontones y pasos inferiores) se realizó en base a la revisión de la ortofoto, completándose con los datos tomados en la visita a campo realizada.

- PASOS SUPERIORES

Se han incorporado al modelo todos los pasos superiores al eje presentes en el recorrido.

- INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE ABSORCIÓN DEL SUELO

Se considera el terreno base como absorbente ( $G=1$ )

- PANTALLAS ACÚSTICAS-ÓBSTACULOS

Ante la falta de información facilitada referente a las pantallas acústicas y muros, se opta por realizar un inventario de dichos obstáculos. Para ello se realizó una visita de campo los días 19 y 20 de Enero de 2016, con grabación en cabina de todo el recorrido. Dichas grabaciones se procesan y analizan obteniendo un registro de más de 120 obstáculos que se incorporan al modelo de simulación.



Ejemplo de Pantalla de Metacrilato margen Derecho

### 6.3.3. Condiciones que afectan a la propagación del sonido.

- Distancia mínima de propagación del sonido desde el foco: 2.000 m.
- Orden de reflexión: 1
- Condiciones meteorológicas de propagación:
  - Día, 50% favorables.
  - Tarde 75% favorables.
  - Noche, 100% favorables.

Se tomará una temperatura de 15° C y una humedad relativa del 70%.



## 7. PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS MAPAS.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se ha utilizado el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como “Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï’96” (“Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996”), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996, concretamente el SRM II (método detallado). Los mapas se han obtenido mediante la aplicación del software de predicción acústica Cadna-A (Computer Aided Noise Abatement) de Datakustik. Dichos mapas de niveles sonoros se elaborarán para los escenarios: 2013, 2020CP y 2020SP, y para los tres intervalos temporales de referencia: día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln).

Una vez calculados los mapas de niveles sonoros, para cada uno de los intervalos de referencia, se presentan los resultados mediante curva envolvente 65/65/55 que encierra las áreas donde el nivel sonoro en los niveles de mañana y tarde (Ld y Le) supera los 65 dBA, o el nivel sonoro nocturno (Ln) supera los 55 dBA. La comparación de esta zona de afección para los diferentes escenarios estudiados permitirá comparar de una forma directa la extensión del terreno abarcada por cada uno de ellos. Estos mapas de afección son los que se corresponden con los resultados de la Fase 1 del estudio.

En la Fase 2, se realiza un estudio en detalle de los niveles sonoros a los que se encuentran expuestos los edificios. Para ello se han determinado los niveles en sus fachadas, asignando a cada edificación el valor más desfavorable de los que se producen alrededor de las distintas fachadas.

Obtenidos los niveles en fachada se comparan con los Objetivos de Calidad Acústica según su uso, representando la máxima superación de los mismos (para los diferentes intervalos horarios), obteniendo así los **Mapas de Superación. Los mapas de superación muestran la reducción del nivel sonoro que requiere el edificio para cumplir con los OCA en todos los intervalos horarios. Es sobre estos mapas sobre los que se aborda la implementación de medidas correctoras mediante pantallas acústicas**, definidas en base a los criterios definidos en el apartado 8.2 Síntesis de las medidas correctoras.

Como resumen, obtenemos los siguientes mapas, incorporados en el Anexo II. MAPAS

- Mapa de zonas de afección escenario 2013.
- Mapas de zonas de afección comparativa escenarios 2020, con y sin Proyecto.
- Mapas de niveles de superación de OCA escenario 2020 SIN medidas correctoras, con y sin Proyecto.
- Mapas de niveles de superación de OCA escenario 2020 CON medidas correctoras, con y sin Proyecto.

Se puede resumir en la siguiente Tabla:

| Número de mapa | Tipo de mapa                 | Año  | Tercer Carril | Acciones correctoras (Pantallas) |
|----------------|------------------------------|------|---------------|----------------------------------|
| 01             | Mapas de afección            | 2013 | No            | No                               |
| 02             | Mapa de Afección comparativa | 2020 | Sí vs. No     | No                               |
| 03             | Mapa de superación           | 2020 | No            | No                               |
| 04             | Mapa de superación           | 2020 | Sí            | No                               |
| 05             | Mapa de superación           | 2020 | No            | Si                               |
| 06             | Mapa de superación           | 2020 | Sí            | Sí                               |

## 8. DEFINICIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS.

### 8.1. Criterios para la definición y valoración de las medidas correctoras.

Para determinar las zonas de actuación se ha tomado como referencia la superación de los valores establecidos en el Real Decreto 1367/2007, en concreto en la Tabla A del Anexo II: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, en el escenario 2020.

Estos umbrales se establecen, para el caso del tipo de área acústica “a” correspondiente a sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, concretándose en  $L_d > 65$  dB(A),  $L_e > 65$  dB(A) o  $L_n > 55$  dB(A), y para el caso del tipo de área acústica “e” correspondiente a sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario o docente, concretándose en  $L_d > 60$  dB(A),  $L_e > 60$  dB(A) o  $L_n > 50$  dB(A).

Por lo tanto, este análisis se realiza para la superación de los niveles indicados para cualquiera de los tres indicadores, definiendo así las Zonas de Afección, aquellas en las que se sobrepasan los objetivos de calidad acústica. Los mapas 3 y 4 muestran la localización de las fachadas que superan dichos objetivos de calidad acústica.

En definitiva, las Zonas de Afección incluirán aquellas edificaciones de uso residencial, docente y sanitario en las que se superan los niveles O.C.A. que le son de aplicación, debido al ruido ocasionado por la circulación.

Tal y como se ha descrito con amplitud, las edificaciones en las que se sobrepasan los niveles admisibles han sido obtenidas en base a los resultados de un proceso de modelización mediante software de predicción acústica. Los resultados obtenidos han sido procesados mediante un Sistema de Información Geográfica (S.I.G), que permite localizar aquellos receptores que exceden los límites legales y la cuantía en la cual los superan. Esta tarea permite conocer la amplitud de diseño de las medidas correctoras a proponer.

### 8.2. Síntesis de las medidas correctoras propuestas.

Las medidas correctoras previstas, se han centrado en la reducción de la propagación del ruido mediante la ejecución de pantallas acústicas.

Para el estudio realizado se parte de todos aquellos edificios que presentaban en su fachada más expuesta niveles superiores a los objetivos de calidad acústica. Para cada pantalla propuesta, se han analizado diferentes configuraciones (variando sus parámetros, trazado, altura, longitud y prestaciones) que tras el cálculo de las mismas, ha permitido alcanzar la solución óptima.

En todos los casos en los que se produzca superación de los objetivos de calidad acústica en algún edificio, se planteará la construcción de una pantalla.

Para definir la altura, se ha fijado una altura mínima inicial de 3 metros, excepto para las pantallas en viaducto que no se excede de 2 metros. La altura es homogénea en toda la pantalla, y será en los estudios de detalle posteriores donde se determinarán con mayor precisión los cambios de altura dentro de una misma pantalla, para así optimizar el coste y efectividad de la misma. La altura de las pantallas se ha calculado sobre la base superior de la cimentación (base de la pantalla).

En el caso de que después de la incorporación de las pantallas acústicas, exista algún receptor donde se sobrepasen en 1,5 dBA o más los OCAs, se estudia la efectividad de elevar la correspondiente pantalla a 4 m. de altura, y si a pesar de este incremento se supera los OCAs en 2 dBA o más en algún receptor, se aumenta la altura de la pantalla a 5 m.

En los casos en los que no se consigue el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica con ninguna de las alturas estudiadas, el presente estudio refleja dicha circunstancia, y propone la realización a posteriori de un estudio de detalle de la zona.

En este sentido, el diseño definitivo de dichas medidas correctoras, requerirá de la elaboración de proyectos constructivos en los que se definan con exactitud las características geométricas y ubicación de las barreras acústicas, así como la eficacia de las mismas, en lo que respecta al cumplimiento de los OCA y que permitirán definir, en su caso, las medidas correctoras

adicionales que deberán llevarse a cabo, entre las que se podrá valorar medidas sobre la fuente y, si se estima oportuno, sobre el receptor (aislamiento acústico).

En la simulación se han considerado pantallas verticales en la totalidad de los casos, no siendo objeto de este estudio la optimización de tipologías de pantalla mediante inclinaciones o curvado de las mismas, colocación de elementos atenuadores o viseras en la parte superior.

Es necesario hacer hincapié en la proximidad de muchas edificaciones al eje, concretamente en los alrededores de las estaciones que dificultan o imposibilitan la instalación de protecciones acústicas efectivas.

### 8.3. Valoración de las medidas correctoras.

Antes de evaluar las medidas correctoras obtenidas, es importante analizar los datos de superficie de la zona de afección de cada escenario, definiendo zona de afección como envolvente de la isófonas que representan los indicadores Ld 65 dB(A), Le 65 dB(A) y Ln 55 dB(A) de cada escenario, obteniendo los siguientes resultados:

| Escenario                        | Superficie de afección    |
|----------------------------------|---------------------------|
| Año 2013                         | 33.529.395 m <sup>2</sup> |
| Año 2.020 Sin tercer carril (SP) | 35.048.508 m <sup>2</sup> |
| Año 2.020 Con tercer carril (CP) | 38.719.885 m <sup>2</sup> |
| Incidencia tercer carril         | 3.671.377 m <sup>2</sup>  |

Conforme a los datos anteriores, en el año 2020 se producirá un incremento de la superficie afectada (dentro de la envolvente Ld 65/L65/Ln 55), con respecto al año de partida 2013.

Sin embargo, sólo parte de este incremento será como consecuencia de la implantación del tercer carril, siendo el resto derivado del incremento de tráfico que prevé alcanzar la infraestructura ferroviaria.

#### **Pantallas existentes**

Actualmente, en el eje ferroviario objeto de estudio, existen Pantallas Acústicas con una longitud total de 760 m. en Cataluña y 3.645 m. en la Comunidad Valenciana.

Teniendo en cuenta la altura de dichas pantallas existen en la actualidad 2.002 m<sup>2</sup> y 9.113 m<sup>2</sup> y respectivamente, de Pantallas Acústicas instaladas.

| Pantallas existentes | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Cataluña             | 760 m                 | 2.002 m <sup>2</sup>    |
| Comunidad Valenciana | 3.465 m               | 9.113 m <sup>2</sup>    |

#### **Pantallas propuestas**

Como consecuencia de los análisis realizados en el presente estudio se han propuesto para el escenario del año 2020, sin la incorporación del tercer carril (SP), 432 pantallas acústicas con una longitud de 75.210 m y 277.638 m<sup>2</sup> de superficie.

En lo que respecta al escenario de tráfico en el que el tercer carril estará ejecutado, escenario 2020 CP, se estima la necesidad de ejecutar 444 pantallas acústicas con una longitud total de 78.792 m y de 292.186 m<sup>2</sup> de superficie. Las pantallas propuestas para este escenario se reflejan en el Anexo I.

| Escenario 2020         | Pantallas propuestas |                       |                         |
|------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|                        | Nº de pantallas      | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas |
| Sin tercer carril (SP) | 432                  | 75.210 m              | 277.638 m <sup>2</sup>  |
| Con tercer carril (CP) | 444                  | 78.792 m              | 292.186 m <sup>2</sup>  |

Por Comunidades Autónomas, la propuesta quedaría de la siguiente forma:

| Escenario 2020 Cataluña | Pantallas propuestas |                       |                         |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|                         | Nº de pantallas      | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas |
| Sin tercer carril (SP)  | 309                  | 56.903 m              | 213.824 m <sup>2</sup>  |
| Con tercer carril (CP)  | 317                  | 59.136 m              | 223.472 m <sup>2</sup>  |

| Escenario 2020<br>Comunidad<br>Valenciana | Pantallas propuestas |                       |                         |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------------|
|   | Nº de pantallas      | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas |
| Sin tercer carril (SP)                    | 123                  | 18.307 m              | 63.813 m <sup>2</sup>   |
| Con tercer carril (CP)                    | 127                  | 19.656 m              | 68.714 m <sup>2</sup>   |

Para la estimación de los costes, se ha considerado un importe de 450 €/m<sup>2</sup> de pantalla acústica instalada según el Precio de Licitación medio que maneja Adif en sus bases de datos de referencia para la ejecución de los proyectos de protección acústica de las Líneas de Alta Velocidad.

En base a esta estimación, se obtiene un coste aproximado de 124.937.100 € para la instalación de las pantallas acústicas propuestas para el escenario 2020 sin tercer carril (SP) y de 131.483.700 € para el escenario 2020 (CP) con el del tercer carril ya ejecutado.

| Escenario 2020           | Pantallas propuestas |               |
|--------------------------|----------------------|---------------|
|                          | Nº de pantallas      | Coste         |
| Sin tercer carril (SP)   | 432                  | 124.937.100 € |
| Con tercer carril (CP)   | 444                  | 131.483.700 € |
| Incidencia tercer carril | 12                   | 6.546.600 €   |

Estos datos, traducidos a términos porcentuales, implican que la inclusión del tercer carril incrementaría únicamente un 5% de las medidas correctoras propuestas para el escenario del año 2020, previa a la inclusión del tercer carril.

Es importante recordar que el escenario empleado para la definición de las protecciones acústicas ha sido el año 2.020 con la correspondiente prognosis de circulaciones a ese año. Por lo tanto, hay que tener presente que las Pantallas Acústicas propuestas están condicionadas siempre y cuando se alcance el número de circulaciones pronosticado para los diferentes escenarios de 2.020.

## 8.4. Escenario 2040

El presente estudio ha contemplado también un horizonte futuro a largo plazo, como es el año 2040. Para este horizonte, se han realizado análisis equivalentes a los descritos para el

horizonte 2020, sin embargo, por motivos prácticos, únicamente se incluyen en esta memoria el resumen de los resultados.

| Escenario 2040       | Pantallas propuestas 2040 Sin Proyecto |                       |                         | Pantallas propuestas 2040 Con Proyecto |                       |                         |
|----------------------|--|-----------------------|-------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
|                      | Nº de pantallas                        | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas | Nº de pantallas                        | Longitud de Pantallas | Superficie de pantallas |
| Cataluña             | 302                                    | 62.277 m              | 215.315m <sup>2</sup>   | 311                                    | 65.018 m              | 268.393m <sup>2</sup>   |
| Comunidad Valenciana | 146                                    | 23.412 m              | 72.115m <sup>2</sup>    | 142                                    | 23.725 m              | 86.311m <sup>2</sup>    |

## 8.5. Comparativa de los resultados del estudio con los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción

Antes de realizar cualquier valoración hay que recordar que el ámbito de estudio del presente proyecto es coincidente parcialmente con el ámbito de estudio de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los grandes ejes ferroviarios y sus correspondientes Planes de Acción (PAR).

En lo que respecta a la Fase I de los trabajos, aprobados con fecha 31 de mayo de 2013, las Unidades de Mapa Estratégico (U.M.E.) estudiadas en los Planes de Acción contra el Ruido correspondientes, fueron las siguientes:

Fase I. Lote Nº 3: Área de Barcelona y Valencia

- U.M.E. 2: Valencia Norte – Castellón.
- U.M.E. 3: Tarragona – Barcelona Sants.

A continuación se indica una tabla resumen con la superficie de las Pantallas Acústicas propuestas en los MER de la Fase I y su Plan de Acción, y las propuestas en este estudio.

|                      | Propuesta en Fase I PAR * | Propuesta del estudio en ámbito de Fase I del MER y PAR Fase I * |                             |
|----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|
|                      |                           | 2020 Sin tercer carril (SP)                                      | 2020 Con tercer carril (CP) |
| Cataluña             | 69.101 m <sup>2</sup>     | 94.775 m <sup>2</sup>  | 95.553 m <sup>2</sup>       |
| Comunidad Valenciana | 42.792 m <sup>2</sup>     | 36.336 m <sup>2</sup>  | 38.625 m <sup>2</sup>       |

\* Como hemos mencionado anteriormente, la longitud del eje ferroviario considerado en la Fase I del MER, no es coincidente con la longitud del eje objeto de estudio del presente documento. Por ello, dichos datos se refieren únicamente a las pantallas en el ámbito de estudio coincidente entre el Plan de Acción y el corredor análisis del presente estudio.

Adicionalmente, en la segunda fase de los Mapas Estratégicos de Ruido, en la que se incorporan todos los grandes ejes (>30.000 circulaciones/año) y que se están llevando a cabo en el momento de la elaboración del presente estudio, se ha analizado el tramo de San Vicent de Calders a Castellbisbal.

A este respecto las tres UMEs con ámbito coincidentes con el del presente estudio en la 2ª Fase son los siguientes:

- 03\_02 Valencia AG. AV-Castelló
- 03\_03 Tarragona – Barcelona Sants
- 03\_05 Barcelona Sants – Sant Vicenç de Calders .

Por lo tanto el área coincidente del presente estudio y de los MER en su Fases I y II, comprende desde Valencia Nord hasta Castellón, desde Tarragona hasta el Vendrell y desde El Vendrell hasta Castellbisbal.

A este respecto, las Pantallas propuestas en el presente estudio para el escenario 2020 CP con el carril ya ejecutado situadas en el ámbito de los Mapas Estratégicos de Ruido, tienen una superficie de 38.625 m<sup>2</sup> en la Comunidad Valenciana y 96.828 m<sup>2</sup> en Cataluña.

|                      | Propuesta del estudio en ámbito de Fase I y II del MER * |                             |
|----------------------|--|-----------------------------|
|                      | 2020 Sin tercer carril (SP)                              | 2020 Con tercer carril (CP) |
| Cataluña             | 96.050 m <sup>2</sup>                                    | 96.828 m <sup>2</sup>       |
| Comunidad Valenciana | 36.336 m <sup>2</sup>                                    | 38.625 m <sup>2</sup>       |

\* Como hemos mencionado anteriormente, la longitud del eje ferroviario considerado en la Fase I y II del MER, no es coincidente con la longitud del eje objeto de estudio del presente documento. Por ello, dichos datos se refieren únicamente a las pantallas en el ámbito de estudio coincidente entre los MER Fase I y II, y el corredor análisis del presente estudio.

En base a la información citada, en el Anexo I se han dividido las pantallas propuestas entre las que se encuentran en el ámbito de estudio de los Mapas de Ruido y por consiguiente de los correspondientes Planes de Acción y las que se encuentran en zonas cuyo ámbito ha sido exclusivamente analizado en el presente estudio.

En resumen indicar que de las 444 nuevas pantallas planteadas, 254 se encuentran situadas en el ámbito de los Mapas Estratégicos de Ruido, ya sea de la 1ª o de la 2ª Fase.

---

## **EQUIPO DE TRABAJO.**

### ***Coordinador del Estudio***

Santiago Núñez Gutiérrez.

Director Técnico Departamento de Acústica y Vibraciones Dnota medio ambiente, S.L.

### ***Autor del Estudio.***

Alberto de la Paz Moreno Benítez.

Licenciado en Ciencias Ambientales. Dnota medio ambiente, S.L.

### ***Asistentes Técnico.***

Juan Francisco Hidalgo Ramírez.

Técnico de Acústica y Vibraciones. Dnota medio ambiente, S.L.

Francisco Fernández Hernández.

Arquitecto Técnico. Dnota medio ambiente, S.L.



## **ANEXO I. PROPUESTAS PANTALLAS ACÚSTICAS**





Pantallas propuestas para el escenario 2020 con la incorporación del tercer carril que se encuentran en el ámbito coincidente con los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes ferroviarios Fase I y Fase II.

| ID   | Margen | PK_inicio | PK_fin | Longitud | Altura |
|------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| Pn0  | I      | 0+775     | 0+844  | 69       | 3      |
| Pn1  | I      | 0+950     | 1+028  | 78       | 3      |
| Pn2  | I      | 0+400     | 0+486  | 86       | 3      |
| Pn3  | I      | 1+387     | 1+482  | 95       | 3      |
| Pn4  | D      | 1+330     | 1+595  | 265      | 3      |
| Pn5  | I      | 1+996     | 2+087  | 91       | 3      |
| Pn6  | I      | 2+132     | 2+185  | 53       | 3      |
| Pn7  | I      | 2+330     | 2+457  | 127      | 3      |
| Pn8  | I      | 2+806     | 2+872  | 66       | 3      |
| Pn10 | D      | 3+150     | 3+206  | 56       | 3      |
| Pn13 | I      | 4+075     | 4+143  | 68       | 4      |
| Pn14 | D      | 7+017     | 7+233  | 216      | 3      |
| Pn15 | I      | 7+062     | 7+222  | 160      | 3      |
| Pn17 | I      | 7+900     | 8+006  | 106      | 3      |
| Pn18 | I      | 8+345     | 8+444  | 99       | 3      |
| Pn19 | I      | 8+647     | 8+728  | 81       | 3      |
| Pn20 | I      | 8+728     | 8+832  | 105      | 3      |
| Pn21 | D      | 8+831     | 8+952  | 121      | 3      |
| Pn22 | D      | 10+025    | 10+98  | 73       | 3      |
| Pn23 | D      | 10+400    | 10+566 | 166      | 3      |
| Pn25 | I      | 11+601    | 11+960 | 359      | 4      |
| Pn26 | D      | 11+830    | 12+378 | 409      | 4      |
| Pn27 | D      | 13+780    | 13+866 | 86       | 4      |
| Pn28 | I      | 13+670    | 14+161 | 491      | 4      |
| Pn29 | I      | 14+366    | 14+461 | 95       | 4      |
| Pn30 | D      | 14+400    | 14+583 | 183      | 3      |
| Pn31 | D      | 21+590    | 21+858 | 268      | 4      |
| Pn32 | D      | 21+850    | 21+860 | 10       | 2      |
| Pn33 | D      | 21+862    | 22+077 | 215      | 4      |
| Pn34 | D      | 22+088    | 22+428 | 341      | 3      |
| Pn35 | I      | 21+861    | 22+074 | 214      | 5      |

| ID   | Margen | PK_inicio | PK_fin | Longitud | Altura |
|------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| Pn36 | I      | 21+850    | 21+861 | 11       | 2      |
| Pn37 | I      | 21+590    | 21+859 | 269      | 5      |
| Pn39 | D      | 27+735    | 27+814 | 79       | 3      |
| Pn40 | I      | 29+372    | 29+573 | 201      | 4      |
| Pn42 | D      | 42+780    | 42+977 | 231      | 4      |
| Pn43 | D      | 43+020    | 43+605 | 586      | 3      |
| Pn44 | I      | 42+825    | 43+199 | 374      | 3      |
| Pn45 | I      | 51+215    | 51+355 | 141      | 5      |
| Pn46 | I      | 51+150    | 51+201 | 51       | 5      |
| Pn47 | I      | 51+201    | 51+215 | 14       | 2      |
| Pn48 | I      | 51+355    | 51+490 | 136      | 3      |
| Pn49 | I      | 51+610    | 51+848 | 239      | 4      |
| Pn50 | I      | 55+826    | 55+919 | 93       | 4      |
| Pn51 | I      | 56+000    | 56+133 | 133      | 3      |
| Pn52 | I      | 56+230    | 56+571 | 182      | 3      |
| Pn53 | I      | 56+587    | 56+663 | 76       | 3      |
| Pn54 | I      | 56+722    | 56+861 | 100      | 3      |
| Pn55 | I      | 56+863    | 56+983 | 120      | 3      |
| Pn56 | I      | 57+025    | 57+082 | 57       | 3      |
| Pn57 | I      | 57+201    | 57+308 | 107      | 3      |
| Pn58 | I      | 57+388    | 57+450 | 50       | 3      |
| Pn59 | I      | 57+450    | 57+651 | 126      | 4      |
| Pn60 | D      | 57+500    | 57+621 | 121      | 3      |
| Pn61 | D      | 59+900    | 59+949 | 49       | 3      |
| Pn62 | D      | 58+098    | 58+181 | 83       | 4      |
| Pn63 | I      | 58+169    | 58+298 | 128      | 5      |
| Pn64 | D      | 58+203    | 58+299 | 96       | 4      |
| Pn65 | I      | 58+410    | 58+561 | 151      | 4      |
| Pn66 | I      | 61+547    | 62+088 | 155      | 5      |
| Pn67 | D      | 62+170    | 62+359 | 189      | 4      |
| Pn68 | D      | 62+061    | 62+179 | 118      | 4      |
| Pn70 | D      | 66+022    | 66+228 | 206      | 3      |
| Pn71 | I      | 66+368    | 66+458 | 90       | 3      |
| Pn72 | D      | 66+556    | 66+692 | 136      | 3      |
| Pn73 | D      | 66+886    | 66+938 | 52       | 3      |
| Pn74 | D      | 66+950    | 67+111 | 161      | 3      |
| Pn75 | D      | 66+938    | 66+950 | 12       | 2      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn240 | I      | 103+660   | 103+884 | 215      | 3      |
| Pn241 | D      | 1+790     | 1+860   | 70       | 5      |
| Pn242 | D      | 2+008     | 2+288   | 280      | 4      |
| Pn243 | I      | 2+000     | 2+276   | 276      | 4      |
| Pn244 | I      | 2+302     | 2+651   | 349      | 5      |
| Pn245 | I      | 2+651     | 2+664   | 13       | 2      |
| Pn246 | I      | 2+747     | 3+672   | 279      | 3      |
| Pn246 | I      | 2+747     | 3+672   | 197      | 3      |
| Pn246 | I      | 2+747     | 3+672   | 196      | 4      |
| Pn246 | I      | 2+747     | 3+672   | 255      | 4      |
| Pn248 | I      | 4+013     | 4+272   | 91       | 4      |
| Pn248 | I      | 4+013     | 4+272   | 80       | 4      |
| Pn249 | I      | 3+934     | 4+013   | 79       | 4      |
| Pn250 | I      | 4+275     | 4+945   | 211      | 4      |
| Pn250 | I      | 4+275     | 4+945   | 261      | 4      |
| Pn250 | I      | 4+275     | 4+945   | 200      | 5      |
| Pn251 | D      | 4+526     | 4+843   | 317      | 4      |
| Pn252 | I      | 4+946     | 5+219   | 273      | 4      |
| Pn253 | I      | 5+219     | 5+309   | 90       | 5      |
| Pn254 | D      | 5+209     | 6+936   | 268      | 3      |
| Pn256 | D      | 8+787     | 9+209   | 277      | 4      |
| Pn256 | D      | 8+787     | 9+209   | 145      | 5      |
| Pn257 | D      | 9+435     | 9+714   | 279      | 3      |
| Pn258 | I      | 9+432     | 9+830   | 150      | 3      |
| Pn259 | D      | 11+151    | 11+564  | 413      | 4      |
| Pn260 | D      | 11+563    | 11+576  | 13       | 4      |
| Pn261 | I      | 11+994    | 12+292  | 298      | 5      |
| Pn262 | I      | 11+964    | 11+994  | 30       | 2      |
| Pn263 | D      | 11+576    | 11+974  | 398      | 4      |
| Pn264 | D      | 11+997    | 12+390  | 393      | 4      |
| Pn265 | D      | 11+974    | 11+997  | 23       | 2      |
| Pn266 | I      | 11+571    | 11+965  | 394      | 5      |
| Pn267 | I      | 11+557    | 11+571  | 14       | 2      |
| Pn268 | I      | 11+179    | 11+557  | 243      | 3      |
| Pn268 | I      | 11+179    | 11+557  | 136      | 4      |
| Pn269 | D      | 12+691    | 12+900  | 208      | 5      |
| Pn270 | I      | 12+445    | 12+908  | 311      | 3      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| Pn270 | I      | 12+445    | 12+908 | 152      | 4      |
| Pn271 | D      | 12+105    | 12+934 | 602      | 4      |
| Pn271 | D      | 12+105    | 12+934 | 227      | 3      |
| Pn272 | D      | 13+115    | 13+534 | 291      | 4      |
| Pn272 | D      | 13+115    | 13+534 | 128      | 5      |
| Pn273 | D      | 13+534    | 13+553 | 20       | 2      |
| Pn274 | D      | 13+553    | 13+807 | 255      | 4      |
| Pn275 | I      | 13+049    | 13+536 | 477      | 4      |
| Pn276 | I      | 12+946    | 13+059 | 113      | 5      |
| Pn278 | I      | 15+226    | 15+411 | 185      | 3      |
| Pn279 | D      | 15+226    | 15+410 | 184      | 3      |
| Pn280 | I      | 15+723    | 16+055 | 332      | 3      |
| Pn281 | I      | 16+299    | 16+321 | 23       | 2      |
| Pn282 | I      | 16+106    | 16+299 | 194      | 5      |
| Pn283 | D      | 16+137    | 16+295 | 158      | 4      |
| Pn284 | D      | 16+294    | 16+327 | 33       | 2      |
| Pn287 | I      | 16+321    | 16+821 | 285      | 4      |
| Pn288 | D      | 16+327    | 16+818 | 492      | 4      |
| Pn289 | D      | 17+038    | 17+939 | 901      | 4      |
| Pn290 | I      | 17+038    | 17+384 | 108      | 3      |
| Pn291 | I      | 17+807    | 18+082 | 275      | 3      |
| Pn292 | I      | 19+262    | 19+583 | 227      | 4      |
| Pn292 | I      | 19+262    | 19+583 | 95       | 5      |
| Pn293 | I      | 18+236    | 18+262 | 26       | 2      |
| Pn294 | I      | 18+082    | 18+236 | 154      | 3      |
| Pn295 | D      | 19+020    | 19+281 | 274      | 5      |
| Pn296 | I      | 19+000    | 19+281 | 281      | 4      |
| Pn297 | D      | 19+705    | 20+561 | 523      | 4      |
| Pn297 | D      | 19+705    | 20+561 | 229      | 5      |
| Pn297 | D      | 19+705    | 20+561 | 105      | 5      |
| Pn298 | D      | 20+561    | 20+591 | 30       | 2      |
| Pn299 | D      | 20+591    | 20+982 | 329      | 3      |
| Pn299 | D      | 20+591    | 20+982 | 68       | 4      |
| Pn300 | D      | 21+220    | 21+763 | 272      | 4      |
| Pn300 | D      | 21+220    | 21+763 | 272      | 5      |
| Pn301 | D      | 21+205    | 21+220 | 15       | 2      |
| Pn302 | I      | 19+835    | 20+709 | 377      | 4      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| Pn302 | I      | 19+835    | 20+709 | 375      | 4      |
| Pn302 | I      | 19+835    | 20+709 | 180      | 5      |
| Pn303 | I      | 21+415    | 21+900 | 483      | 5      |
| Pn304 | I      | 21+392    | 21+415 | 24       | 2      |
| Pn305 | I      | 21+252    | 21+392 | 141      | 5      |
| Pn306 | I      | 21+230    | 21+252 | 22       | 2      |
| Pn307 | I      | 20+709    | 21+010 | 300      | 3      |
| Pn308 | D      | 21+763    | 22+329 | 419      | 4      |
| Pn308 | D      | 21+763    | 22+329 | 147      | 5      |
| Pn309 | D      | 22+329    | 22+345 | 16       | 2      |
| Pn310 | D      | 22+345    | 22+721 | 211      | 4      |
| Pn310 | D      | 22+345    | 22+721 | 166      | 5      |
| Pn311 | D      | 22+912    | 23+761 | 859      | 3      |
| Pn312 | D      | 23+761    | 23+794 | 34       | 2      |
| Pn313 | D      | 23+794    | 23+881 | 88       | 3      |
| Pn314 | D      | 23+892    | 24+016 | 125      | 3      |
| Pn315 | D      | 23+881    | 23+892 | 11       | 2      |
| Pn316 | I      | 23+805    | 24+070 | 271      | 5      |
| Pn317 | I      | 23+789    | 23+805 | 16       | 2      |
| Pn318 | I      | 23+710    | 23+789 | 79       | 5      |
| Pn319 | I      | 22+715    | 23+030 | 315      | 4      |
| Pn320 | I      | 22+378    | 22+430 | 152      | 5      |
| Pn321 | I      | 22+370    | 22+378 | 8        | 2      |
| Pn322 | I      | 21+900    | 22+370 | 469      | 5      |
| Pn369 | D      | 73+100    | 73+310 | 253      | 4      |
| Pn371 | I      | 0+925     | 1+052  | 127      | 4      |
| Pn372 | I      | 29+240    | 29+267 | 37       | 4      |
| Pn404 | I      | 1+340     | 1+670  | 331      | 5      |
| Pn405 | I      | 1+218     | 1+239  | 21       | 2      |
| Pn406 | I      | 0+892     | 1+221  | 329      | 5      |
| Pn407 | I      | 2+662     | 2+747  | 85       | 5      |
| Pn408 | D      | 10+934    | 11+150 | 216      | 3      |
| Pn409 | D      | 12+926    | 12+934 | 8        | 3      |
| Pn410 | D      | 12+937    | 13+107 | 170      | 5      |
| Pn411 | D      | 20+982    | 21+205 | 226      | 5      |
| Pn412 | I      | 21+010    | 21+230 | 220      | 5      |
| Pn413 | D      | 22+725    | 22+912 | 189      | 4      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| Pn414 | D      | 24+016    | 24+308 | 71       | 3      |
| Pn415 | I      | 24+080    | 24+490 | 240      | 4      |
| Pn451 | I      | 13+826    | 14+019 | 193      | 3      |
| Pn452 | I      | 18+384    | 18+529 | 145      | 3      |
| Pn454 | I      | 74+475    | 74+540 | 66       | 4      |
| Pn456 | I      | 3+670     | 4+823  | 153      | 4      |
| Pn458 | I      | 29+019    | 29+195 | 177      | 4      |
| Pn459 | I      | 34+354    | 34+587 | 234      | 4      |
| Pn471 | D      | 1+495     | 1+624  | 60       | 5      |
| Pn475 | I      | 22+088    | 22+163 | 76       | 5      |
| Pn476 | I      | 22+074    | 22+088 | 15       | 2      |

Pantallas propuestas para el escenario 2020 con la incorporación del tercer carril que se encuentran fuera del ámbito coincidente con los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes ferroviarios Fase I y Fase II.

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn78  | I      | 79+838    | 80+045  | 90       | 4      |
| Pn80  | D      | 85+275    | 85+649  | 374      | 3      |
| Pn81  | I      | 69+711    | 70+080  | 230      | 4      |
| Pn82  | I      | 90+240    | 90+537  | 297      | 5      |
| Pn83  | D      | 91+115    | 91+303  | 188      | 3      |
| Pn84  | D      | 90+323    | 91+019  | 655      | 4      |
| Pn85  | I      | 97+864    | 98+102  | 238      | 3      |
| Pn86  | D      | 97+922    | 97+988  | 66       | 3      |
| Pn87  | I      | 105+967   | 11+247  | 164      | 3      |
| Pn88  | I      | 118+840   | 119+189 | 349      | 4      |
| Pn89  | I      | 119+208   | 119+428 | 220      | 3      |
| Pn91  | I      | 137+940   | 138+098 | 158      | 3      |
| Pn92  | I      | 138+493   | 138+550 | 57       | 3      |
| Pn93  | D      | 136+703   | 137+125 | 422      | 3      |
| Pn94  | I      | 138+730   | 138+965 | 90       | 4      |
| Pn95  | D      | 139+682   | 140+087 | 374      | 3      |
| Pn96  | D      | 140+094   | 140+428 | 334      | 3      |
| Pn97  | D      | 140+437   | 14+496  | 59       | 3      |
| Pn98  | D      | 140+428   | 140+437 | 9        | 2      |
| Pn99  | D      | 140+087   | 140+094 | 7        | 2      |
| Pn100 | I      | 140+428   | 140+504 | 76       | 3      |
| Pn101 | I      | 140+415   | 140+428 | 13       | 2      |
| Pn102 | I      | 140+158   | 140+415 | 102      | 3      |
| Pn103 | I      | 139+984   | 140+083 | 99       | 3      |
| Pn104 | I      | 140+688   | 140+758 | 70       | 4      |
| Pn105 | D      | 142+214   | 142+295 | 81       | 3      |
| Pn106 | D      | 142+891   | 142+997 | 106      | 3      |
| Pn108 | D      | 145+438   | 146+056 | 618      | 3      |
| Pn109 | D      | 146+686   | 146+787 | 238      | 3      |
| Pn110 | D      | 146+810   | 146+921 | 79       | 3      |
| Pn111 | I      | 146+895   | 146+986 | 91       | 4      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn112 | D      | 147+282   | 147+376 | 94       | 3      |
| Pn113 | I      | 147+220   | 147+401 | 131      | 3      |
| Pn114 | I      | 147+470   | 147+752 | 259      | 3      |
| Pn115 | D      | 147+800   | 147+909 | 109      | 3      |
| Pn116 | I      | 148+270   | 148+544 | 255      | 5      |
| Pn116 | I      | 148+270   | 148+544 | 19       | 4      |
| Pn117 | D      | 148+390   | 148+538 | 148      | 3      |
| Pn120 | D      | 160+105   | 160+184 | 79       | 3      |
| Pn121 | I      | 160+048   | 160+213 | 93       | 3      |
| Pn122 | D      | 161+355   | 160+414 | 60       | 3      |
| Pn123 | D      | 161+442   | 615+538 | 33       | 3      |
| Pn124 | I      | 161+362   | 161+589 | 117      | 3      |
| Pn125 | D      | 161+414   | 161+442 | 28       | 2      |
| Pn127 | D      | 162+145   | 162+335 | 190      | 3      |
| Pn128 | I      | 162+200   | 162+531 | 332      | 4      |
| Pn129 | I      | 161+900   | 162+231 | 332      | 4      |
| Pn130 | D      | 162+660   | 162+713 | 53       | 3      |
| Pn131 | D      | 162+725   | 162+798 | 73       | 3      |
| Pn132 | I      | 168+755   | 168+989 | 234      | 3      |
| Pn134 | I      | 175+680   | 175+831 | 151      | 4      |
| Pn135 | I      | 176+970   | 177+099 | 129      | 3      |
| Pn136 | D      | 177+070   | 177+376 | 306      | 3      |
| Pn137 | I      | 178+840   | 179+149 | 454      | 3      |
| Pn138 | I      | 181+750   | 181+854 | 104      | 4      |
| Pn139 | D      | 184+855   | 185+196 | 342      | 3      |
| Pn140 | D      | 185+196   | 185+434 | 239      | 3      |
| Pn141 | I      | 185+170   | 185+448 | 278      | 4      |
| Pn142 | D      | 185+651   | 185+748 | 97       | 3      |
| Pn143 | D      | 187+401   | 187+693 | 241      | 3      |
| Pn144 | D      | 188+193   | 188+298 | 105      | 3      |
| Pn145 | D      | 188+310   | 188+505 | 195      | 3      |
| Pn146 | I      | 188+210   | 188+295 | 85       | 5      |
| Pn147 | I      | 188+312   | 188+366 | 54       | 5      |
| Pn148 | D      | 188+295   | 188+309 | 14       | 2      |
| Pn149 | I      | 188+295   | 188+312 | 17       | 2      |
| Pn150 | D      | 188+600   | 188+640 | 40       | 3      |
| Pn151 | D      | 188+647   | 188+787 | 140      | 5      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn152 | I      | 188+651   | 189+786 | 135      | 5      |
| Pn153 | I      | 188+364   | 188+642 | 278      | 3      |
| Pn154 | D      | 188+640   | 188+647 | 7        | 2      |
| Pn155 | I      | 188+642   | 188+651 | 10       | 2      |
| Pn156 | D      | 188+816   | 189+093 | 277      | 3      |
| Pn157 | D      | 188+787   | 188+813 | 26       | 2      |
| Pn159 | D      | 190+060   | 190+372 | 312      | 3      |
| Pn160 | D      | 190+410   | 191+033 | 623      | 3      |
| Pn161 | I      | 191+223.  | 191+377 | 154      | 4      |
| Pn162 | D      | 193+216   | 193+317 | 83       | 3      |
| Pn163 | I      | 193+240   | 193+370 | 130      | 3      |
| Pn165 | D      | 193+585   | 193+671 | 86       | 3      |
| Pn166 | I      | 193+840   | 193+972 | 156      | 4      |
| Pn167 | D      | 194+150   | 194+586 | 399      | 3      |
| Pn168 | D      | 194+585   | 194+602 | 17       | 2      |
| Pn169 | D      | 194+601   | 195+084 | 483      | 3      |
| Pn170 | D      | 194+988   | 195+004 | 16       | 2      |
| Pn171 | D      | 195+004   | 195+028 | 24       | 3      |
| Pn172 | D      | 195+030   | 195+041 | 11       | 3      |
| Pn173 | D      | 195+038   | 195+455 | 418      | 3      |
| Pn174 | D      | 195+455   | 195+789 | 335      | 5      |
| Pn175 | D      | 195+789   | 195+800 | 22       | 2      |
| Pn176 | D      | 195+800   | 196+027 | 227      | 3      |
| Pn177 | D      | 196+085   | 196+201 | 116      | 3      |
| Pn178 | D      | 196+200   | 196+215 | 15       | 2      |
| Pn179 | D      | 196+215   | 196+772 | 558      | 3      |
| Pn180 | I      | 186+342   | 186+612 | 270      | 3      |
| Pn181 | I      | 196+204   | 196+342 | 140      | 5      |
| Pn182 | I      | 196+195   | 196+205 | 10       | 2      |
| Pn183 | I      | 196+175   | 196+194 | 19       | 5      |
| Pn184 | I      | 195+885   | 196+073 | 224      | 5      |
| Pn185 | I      | 195+833   | 195+885 | 53       | 5      |
| Pn186 | I      | 195+811   | 195+833 | 23       | 2      |
| Pn187 | I      | 195+600   | 195+811 | 211      | 5      |
| Pn188 | D      | 197+720   | 198+542 | 822      | 4      |
| Pn189 | D      | 198+667   | 199+021 | 355      | 4      |
| Pn190 | I      | 198+785   | 198+894 | 109      | 4      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn191 | D      | 203+443   | 203+571 | 128      | 3      |
| Pn193 | D      | 206+290   | 206+368 | 78       | 4      |
| Pn194 | D      | 206+453   | 206+773 | 245      | 3      |
| Pn195 | D      | 207+042   | 207+126 | 84       | 5      |
| Pn196 | I      | 207+147   | 207+258 | 111      | 5      |
| Pn197 | D      | 207+152   | 207+266 | 114      | 4      |
| Pn198 | D      | 207+360   | 207+541 | 181      | 5      |
| Pn199 | I      | 207+302   | 207+531 | 229      | 5      |
| Pn200 | D      | 208+072   | 208+149 | 77       | 3      |
| Pn201 | D      | 208+306   | 208+415 | 109      | 3      |
| Pn202 | I      | 208+320   | 208+387 | 67       | 3      |
| Pn203 | D      | 208+412   | 208+591 | 179      | 3      |
| Pn204 | D      | 208+800   | 208+927 | 127      | 3      |
| Pn205 | I      | 208+859   | 208+930 | 71       | 4      |
| Pn206 | D      | 209+435   | 209+823 | 295      | 3      |
| Pn207 | D      | 209+035   | 210+275 | 400      | 4      |
| Pn208 | D      | 211+195   | 211+683 | 489      | 4      |
| Pn209 | D      | 212+643   | 214+160 | 1517     | 3      |
| Pn210 | D      | 85+827    | 86+202  | 375      | 4      |
| Pn211 | I      | 86+166    | 86+521  | 355      | 5      |
| Pn212 | D      | 86+330    | 87+073  | 743      | 3      |
| Pn213 | D      | 87+073    | 87+099  | 26       | 2      |
| Pn214 | D      | 87+099    | 87+448  | 178      | 4      |
| Pn214 | D      | 87+099    | 87+448  | 172      | 5      |
| Pn215 | I      | 87+113    | 87+382  | 269      | 3      |
| Pn216 | I      | 86+521    | 86+861  | 214      | 4      |
| Pn216 | I      | 86+521    | 86+861  | 126      | 5      |
| Pn217 | I      | 87+826    | 87+903  | 77       | 5      |
| Pn218 | I      | 88+626    | 88+872  | 246      | 3      |
| Pn219 | D      | 89+145    | 89+321  | 176      | 3      |
| Pn220 | I      | 89+080    | 89+354  | 274      | 3      |
| Pn221 | D      | 89+469    | 89+647  | 144      | 3      |
| Pn221 | D      | 89+469    | 89+647  | 34       | 5      |
| Pn222 | D      | 89+647    | 89+689  | 42       | 2      |
| Pn223 | D      | 89+689    | 89+864  | 119      | 4      |
| Pn223 | D      | 89+689    | 89+864  | 56       | 5      |
| Pn224 | I      | 89+688    | 89+867  | 179      | 3      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn225 | I      | 89+469    | 89+688  | 219      | 3      |
| Pn226 | I      | 89+892    | 90+437  | 282      | 3      |
| Pn227 | D      | 91+358    | 91+480  | 122      | 5      |
| Pn228 | D      | 91+823    | 91+1945 | 122      | 3      |
| Pn229 | D      | 91+984    | 91+2151 | 167      | 3      |
| Pn230 | D      | 92+165    | 92+292  | 127      | 5      |
| Pn231 | I      | 92+165    | 92+293  | 128      | 5      |
| Pn232 | I      | 92+390    | 9+2447  | 57       | 5      |
| Pn233 | I      | 92+505    | 92+693  | 188      | 3      |
| Pn234 | I      | 93+275    | 93+411  | 136      | 3      |
| Pn235 | D      | 94+292    | 94+779  | 242      | 4      |
| Pn235 | D      | 94+292    | 94+779  | 96       | 5      |
| Pn235 | D      | 94+292    | 94+779  | 149      | 5      |
| Pn236 | D      | 94+780    | 95+135  | 230      | 3      |
| Pn236 | D      | 94+780    | 95+135  | 125      | 4      |
| Pn323 | I      | 27+889    | 28+214  | 315      | 5      |
| Pn324 | I      | 28+420    | 28+543  | 123      | 5      |
| Pn325 | I      | 28+405    | 28+420  | 15       | 2      |
| Pn326 | I      | 28+166    | 28+405  | 239      | 5      |
| Pn327 | I      | 27+841    | 27+889  | 48       | 2      |
| Pn328 | I      | 27+240    | 27+610  | 370      | 4      |
| Pn329 | D      | 28+005    | 28+414  | 409      | 4      |
| Pn330 | D      | 28+414    | 28+427  | 13       | 2      |
| Pn331 | D      | 28+431    | 28+571  | 140      | 3      |
| Pn332 | D      | 28+598    | 28+780  | 182      | 5      |
| Pn333 | D      | 28+780    | 28+804  | 24       | 2      |
| Pn334 | D      | 28+805    | 28+970  | 165      | 4      |
| Pn335 | D      | 28+969    | 28+030  | 61       | 2      |
| Pn336 | I      | 28+588    | 28+693  | 105      | 5      |
| Pn337 | I      | 28+693    | 28+769  | 77       | 5      |
| Pn338 | I      | 28+768    | 28+805  | 37       | 2      |
| Pn339 | D      | 30+382    | 30+515  | 133      | 3      |
| Pn340 | D      | 39+060    | 39+494  | 434      | 4      |
| Pn341 | D      | 41+370    | 41+658  | 288      | 5      |
| Pn342 | I      | 41+550    | 41+710  | 157      | 5      |
| Pn343 | I      | 41+710    | 41+852  | 142      | 4      |
| Pn344 | I      | 41+726    | 41+743  | 17       | 2      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn345 | I      | 41+742    | 42+254  | 512      | 4      |
| Pn346 | I      | 43+938    | 44+122  | 184      | 3      |
| Pn348 | I      | 47+264    | 47+474  | 210      | 3      |
| Pn349 | I      | 47+005    | 47+243  | 238      | 3      |
| Pn350 | I      | 48+800    | 49+036  | 236      | 3      |
| Pn351 | D      | 48+800    | 49+102  | 302      | 3      |
| Pn352 | I      | 51+775    | 52+890  | 107      | 5      |
| Pn353 | I      | 51+647    | 51+773  | 127      | 5      |
| Pn354 | I      | 53+526    | 53+652  | 126      | 3      |
| Pn355 | I      | 56+638    | 56+738  | 98       | 5      |
| Pn356 | I      | 56+628    | 56+638  | 11       | 2      |
| Pn357 | I      | 56+562    | 56+628  | 66       | 4      |
| Pn358 | I      | 63+950    | 64+129  | 179      | 3      |
| Pn359 | I      | 66+060    | 66+204  | 146      | 4      |
| Pn360 | I      | 65+950    | 66+060  | 110      | 4      |
| Pn361 | D      | 65+955    | 66+132  | 175      | 5      |
| Pn362 | D      | 67+114    | 67+218  | 104      | 4      |
| Pn363 | I      | 68+790    | 68+970  | 181      | 5      |
| Pn364 | I      | 68+730    | 68+790  | 59       | 5      |
| Pn365 | D      | 68+656    | 68+786  | 129      | 5      |
| Pn366 | D      | 68+786    | 68+990  | 205      | 5      |
| Pn373 | D      | 89+203    | 89+253  | 50       | 3      |
| Pn374 | I      | 89+514    | 89+711  | 117      | 4      |
| Pn375 | I      | 90+800    | 91+023  | 223      | 3      |
| Pn376 | I      | 90+537    | 90+706  | 169      | 3      |
| Pn377 | I      | 91+023    | 91+050  | 27       | 2      |
| Pn378 | I      | 91+052    | 91+109  | 58       | 4      |
| Pn379 | D      | 127+438   | 127+521 | 83       | 4      |
| Pn380 | I      | 127+700   | 127+843 | 143      | 4      |
| Pn381 | D      | 127+863   | 128+104 | 241      | 3      |
| Pn382 | D      | 140+738   | 14+826  | 88       | 4      |
| Pn383 | D      | 143+432   | 143+561 | 129      | 3      |
| Pn384 | I      | 161+680   | 161+746 | 66       | 3      |
| Pn385 | I      | 163+325   | 163+437 | 112      | 3      |
| Pn386 | I      | 165+158   | 165+295 | 137      | 3      |
| Pn387 | I      | 178+258   | 178+382 | 124      | 3      |
| Pn388 | I      | 179+725   | 179+852 | 127      | 3      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn389 | D      | 186+308   | 186+455 | 147      | 3      |
| Pn390 | I      | 186+285   | 186+379 | 94       | 3      |
| Pn391 | I      | 195+040   | 195+285 | 245      | 4      |
| Pn392 | I      | 194+662   | 194+974 | 110      | 3      |
| Pn393 | I      | 197+830   | 197+921 | 91       | 5      |
| Pn395 | I      | 203+800   | 203+998 | 198      | 3      |
| Pn396 | I      | 204+164   | 204+271 | 107      | 3      |
| Pn397 | I      | 206+290   | 206+366 | 76       | 3      |
| Pn399 | I      | 207+819   | 207+900 | 81       | 3      |
| Pn400 | D      | 214+496   | 214+581 | 85       | 3      |
| Pn416 | I      | 27+610    | 27+841  | 232      | 5      |
| Pn417 | I      | 30+125    | 30+227  | 102      | 3      |
| Pn418 | D      | 35+627    | 35+963  | 336      | 5      |
| Pn419 | D      | 45+578    | 45+652  | 74       | 3      |
| Pn420 | I      | 51+300    | 51+432  | 132      | 3      |
| Pn422 | I      | 66+585    | 66+747  | 162      | 3      |
| Pn423 | I      | 67+077    | 67+200  | 120      | 4      |
| Pn424 | D      | 68+365    | 68+526  | 161      | 3      |
| Pn425 | I      | 70+889    | 70+101  | 213      | 4      |
| Pn448 | D      | 139+236   | 139+311 | 75       | 3      |
| Pn449 | D      | 196+772   | 196+850 | 78       | 3      |
| Pn450 | I      | 100+027   | 100+230 | 203      | 3      |
| Pn453 | I      | 28+810    | 28+910  | 100      | 5      |
| Pn455 | D      | 206+911   | 207+020 | 109      | 3      |
| Pn461 | D      | 75+166    | 75+530  | 365      | 4      |
| Pn462 | I      | 104+527   | 104+653 | 127      | 3      |
| Pn463 | I      | 204+615   | 204+727 | 113      | 3      |
| Pn465 | I      | 196+943   | 197+089 | 146      | 3      |
| Pn467 | I      | 209+626   | 209+778 | 155      | 3      |
| Pn468 | I      | 88+468    | 88+580  | 112      | 4      |
| Pn469 | D      | 90+683    | 90+946  | 263      | 3      |
| Pn470 | I      | 91+021    | 91+190  | 82       | 3      |
| Pn472 | I      | 31+324    | 31+416  | 92       | 3      |
| Pn473 | I      | 60+040    | 60+200  | 163      | 4      |
| Pn479 | D      | 89+921    | 90+450  | 298      | 3      |
| Pn480 | D      | 94+121    | 94+197  | 77       | 4      |
| Pn481 | D      | 94+200    | 94+216  | 17       | 2      |

| ID    | Margen | PK_inicio | PK_fin  | Longitud | Altura |
|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|
| Pn483 | D      | 187+859   | 188+026 | 167      | 3      |