

## ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACION DEL SECTOR OI/2 “RENFE”





## ESTUDIO ACÚSTICO

### ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>MARCO LEGAL</b>	<b>3</b>
	3.1. NORMATIVA APLICABLE	4
<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN PROPUESTA EN EL PLAN ESPECIAL</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN INICIAL CONTEMPLADA EN EL PLAN ACÚSTICO MUNICIPAL DE ALICANTE</b>	<b>7</b>
	5.1. SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL NÚCLEO URBANO DE ALICANTE	7
	5.1.1. ANTECEDENTES	7
	5.1.2. MAPA ACÚSTICO ALICANTE 2012	8
	5.2. COMPATIBILIDAD DE LOS USOS PREVISTOS EN EL PLAN ESPECIAL DEL SECTOR OI/2 CON LOS NIVELES DE RUIDO INCLUIDOS EN EL MAPA ACÚSTICO DEL PAM	8
<b>6.</b>	<b>ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA</b>	<b>11</b>
	6.1. CADNA-A V.4.4 Y NORMAS APLICADAS	12
	6.1.1. NORMAS APLICADAS	13
	6.1.2. CRITERIOS Y PARÁMETROS PARA LA MODELIZACIÓN	13
	6.2. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL	14
	6.2.1. RESPECTO A USOS EXISTENTES	14
	6.2.2. RESPECTO A USOS PROPUESTOS	14
	6.2.2.1. DEFINICIÓN DE USOS DE SUELO PREVISTOS EN LA ORDENACIÓN.	14
	6.2.2.2. DEFINICIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	15
	6.2.2.3. NIVELES SONOROS RESULTANTES SITUACIÓN ACTUAL	16
	6.2.2.4. COMPATIBILIDAD DE USOS CON LOS NIVELES SONOROS ESPERADOS EN LA SITUACIÓN ACTUAL	17
	6.2.2.5. MEDIDAS CORRECTORAS	19
	6.3. ANÁLISIS SITUACIÓN FUTURA	21
	6.3.1. RESPECTO A USOS EXISTENTES	21
	6.3.2. RESPECTO A USOS PROPUESTOS	21
	6.3.2.1. DEFINICIÓN DE USOS DE SUELO PREVISTOS EN LA ORDENACIÓN.	21
	6.3.2.2. DEFINICIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	22
	6.3.2.3. NIVELES SONOROS RESULTANTES SITUACIÓN FUTURA	23
	6.3.2.4. COMPATIBILIDAD DE USOS CON LOS NIVELES SONOROS ESPERADOS EN LA SITUACIÓN FUTURA	23
	6.3.2.5. MEDIDAS CORRECTORAS	26
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>28</b>

## **APÉNDICE 1: PLANOS**

- PLANOS DE ORDENACIÓN
- 0.1 Planos de ordenación Fase A. Calificación
- 0.2 Planos de ordenación Fase B. Calificación
  
- SITUACIÓN ACTUAL
- 1.1 Niveles de ruido Fase A. Periodo diurno
- 1.2 Niveles de ruido Fase A. Periodo nocturno
- 1.3 Niveles de ruido Fase A. Periodo diurno. Medidas correctoras
- 1.4 Niveles de ruido Fase A. Periodo nocturno. Medidas correctoras
  
- SITUACION FUTURA
- 2.1 Niveles de ruido Fase B. Periodo diurno
- 2.2 Niveles de ruido Fase B. Periodo nocturno
- 2.3 Niveles de ruido Fase B. Periodo diurno. Medidas correctoras
- 2.4 Niveles de ruido Fase B. Periodo nocturno. Medidas correctoras

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio trata de diagnosticar el ambiente sonoro existente en la actualidad y el futuro tras la ejecución del **PLAN ESPECIAL DEL SECTOR OI/2 DEL PG DE ALICANTE**.

El área objeto de estudio se sitúa en el lado este de la ciudad de Alicante, situada en la comarca de l'Alicantí. Concretamente se ha tomado como límite de ordenación estructural el trazado de la Vía Parque, por el oeste, y los suelos urbanos consolidados en las zonas norte, sur y este; se incorporan en este sector terrenos dotacionales pertenecientes al sector PAU/1, con el objeto de tomar como lindero la avenida que cierra dicho barrio. La superficie del sector es de 468.406 m<sup>2</sup>.



Figura 1. Localización sector OI/2 del PG de Alicante.



Figura 2. Delimitación del sector OI/2 del PG de Alicante.

El núcleo urbano de Alicante, al estar considerado como una aglomeración en tema de cartografiado sonoro, ha sido objeto de varios estudios acústicos el último de ellos bastante actual, por lo que en este documento se ha realizado una recopilación de toda la información acústica disponible de la zona de estudio, consiguiendo tener definida con precisión la **“situación inicial”** antes de iniciar la ejecución del Plan Especial del Sector OI/2; seguidamente se han realizado dos **modelos predictivos acústicos mediante simulación por ordenador de las distintas situaciones según el grado de desarrollo de la ordenación: “situación actual”** teniendo en cuenta el estado actual de ejecución de las infraestructuras ferroviarias, incluyendo el soterramiento de la red de cercanías, y la **“situación futura”**, una vez

completo el proyecto de accesos ferroviarios con la que se han obtenido los niveles futuros que se prevén en el sector una vez culminada la urbanización.

Se analizan los resultados obtenidos en todas las situaciones, comprobando su compatibilidad con los usos que se van a instalar en el sector y tomando medidas correctoras en caso en que los niveles sean superiores a los permitidos por ley.

## **2. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO**

En los últimos tiempos, entre las fuentes de contaminación ambiental que afecta de forma directa a la calidad de vida de los ciudadanos destaca, por su importancia y por la preocupación social que produce, la contaminación acústica. Las consecuencias del impacto acústico ambiental, tanto de orden fisiológico como psico-fisiológico, afectan cada vez a un mayor número de personas y en particular a los habitantes de nuestras ciudades.

Diversos estudios realizados sobre la contaminación acústica en las ciudades valencianas indican que la contaminación acústica es un fenómeno generalizado en todas las zonas urbanas y constituye un problema medioambiental cada vez más importante.

Según la Directiva 2002/49/CE, ruido ambiental es el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de ciertas actividades industriales. Por lo tanto, debe entenderse como ruido ambiental, el existente en el exterior de las edificaciones.

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población.

El objetivo de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles admisibles varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que éste desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido.

La ciudad de Alicante tiene un Plan Acústico finalizado en marzo de 2007 y actualizado en el 2012. El Plan de reforma interior del sector OI/2 del PG de Alicante forma parte de un Plan Especial del Plan General de Ordenación Urbana, que no está contemplado en el Plan Acústico Municipal.

Según los criterios y contenidos establecidos en el Anejo IV del Decreto 104/2006 de 14 de julio del Consell, si un instrumento de planeamiento altera las condiciones establecidas en el PAM para alguna zona del Territorio, será necesario comprobar su coherencia con el planeamiento acústico contenido en éste, implicando la revisión de los usos dominantes delimitados y la actualización del PAM en su ámbito territorial.

El instrumento de planeamiento deberá justificar al menos:

Que los usos previstos son compatibles con los niveles de ruido existentes en el municipio, e incluso en el Mapa Acústico del PAM o, en su defecto adoptar las medidas necesarias para cumplir los objetivos de calidad aplicables, caracterización de la situación previa a la ordenación prevista, analizando los niveles sonoros para la elaboración de mapas acústicos y detallando la clasificación y usos previos del suelo en el entorno de actuación y estudiando la compatibilidad de estos con los niveles sonoros pre-existentes.

Que los usos previstos se ajustan a la ordenación de actividad contenidas en el PAM, ya que no generarán en el entorno un incremento de los niveles sonoros por encima de los objetivos de calidad sonoros. Se caracterizará la situación posterior a la ordenación prevista, delimitando la clasificación y los usos previstos del suelo, elaborando una modelización del ruido producido por las actividades e infraestructuras previstas en la ordenación, obteniendo los niveles sonoros esperados y adoptando medidas correctoras si son necesarias.

### 3. MARCO LEGAL

Para la elaboración de este estudio acústico se ha tenido en cuenta una serie de documentos, tanto de carácter reglamentario, como normas y recomendaciones internacionales para estimar los niveles sonoros y su posible reducción con la aplicación de las medidas correctoras propuestas. La documentación de referencia se expone a continuación.

#### LEGISLACIÓN EUROPEA:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

#### LEGISLACIÓN ESTATAL:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo que hace referencia a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

#### LEGISLACIÓN AUTONÓMICA:

- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Decreto 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica.

#### LEGISLACIÓN LOCAL:

- Ordenanza de circulación de peatones y vehículos. Ayuntamiento de Alicante.
- Ordenanza Municipal sobre protección contra el ruido y las vibraciones. Ayuntamiento de Alicante. (BOP núm. 79, de 8 de abril de 1991).

#### OTROS DOCUMENTOS

Además de las disposiciones anteriormente mencionadas la realización de los trabajos tendrá en cuenta los siguientes documentos:

- Ley 28/1988, de 29 de julio, de carreteras y las disposiciones que la modifican.
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre y las disposiciones que lo modifican.
- 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.
- "Good practice for strategic noise maps and the production of associated data on noise exposure". Position Paper of European Commission Working Group of Assessment of Exposure to Noise, WG-AEN.

### 3.1. NORMATIVA APLICABLE

Seguidamente se muestra un cuadro comparativo de los límites acústicos de las diferentes normativas:

Tipo de área acústica	Estatal			Autonómica		Municipal	
	Ld	Le	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
e) Sectores de territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50	45	35	45	35
a) Sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55	55	45	55	45
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65	65	55	65	55
c) Sectores del territorio con predominio de suelo recreativo y de espectáculos.	73	73	63	65	55	65	55
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65	70	60	70	60
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos que los reclamen. (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) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superaran los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

Tabla 1. Normativas

En este estudio se seguirá la normativa autonómica y municipal, ya que sus límites son los más restrictivos.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN PROPUESTA EN EL PLAN ESPECIAL

### ORDENACIÓN EXISTENTE.

El Plan General Municipal de Ordenación de Alicante de 1987 fue aprobado por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte el día 27 de marzo de 1987, y publicado en el B.O.P. de 14 de mayo del mismo año, encontrándose actualmente vigente desde aquella fecha. En este período se han desarrollado numerosas modificaciones puntuales, así como varios planeamientos parciales y planes especiales, que completan la ordenación urbanística vigente.

El Plan General de Ordenación Urbana vigente establece un ámbito para la Operación Integrada OI/2 que se extiende a terrenos hoy ordenados por el Plan Parcial de las Lagunas de Rabasa y que se fundamenta en la clásica división de clasificación del suelo. Hoy en día esta sectorización carece de sentido ya que no responde ni a la situación actual de los suelos ni a las condiciones territoriales que deben servir de guía para una correcta delimitación del ámbito de actuación. En su día, el PRI expuesto al público ya la modificó, planteando un sector de planeamiento urbanísticamente más razonable.

El Plan General de Ordenación Urbana de Alicante se encuentra actualmente en revisión ya que se planteó la necesidad de adaptar el planeamiento en revisión a las nuevas circunstancias legislativas y proponer la estrategia para el desarrollo futuro. Esta revisión actualmente en tramitación modifica esta sectorización para adaptarla a la realidad existente, considerando para el establecimiento del sector los elementos estructurales necesarios para su correcta delimitación.

El Plan Especial aparece casi a la vez que la redacción de este documento de Revisión del Plan General de Alicante, documento que propone un nuevo ámbito de la vigente OI/2, estableciendo una ficha de planeamiento y gestión que recoge las previsiones sobre usos e intensidades edificatorias acordadas y consensuadas entre las Administraciones firmantes. Siendo necesario acompañar el proceso de planeamiento general con la ordenación estructural y detallada del ámbito, a través de la figura de un



Plan Especial de Ordenación que sirva de bases para la posterior programación y ejecución de las determinaciones finalmente recogidas.

#### DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL DEL SECTOR OI/2 DEL PG DE ALICANTE

La ordenación propuesta en el Plan Especial responde a un modelo básico de actuación de regeneración y reciclaje urbano, con la particularidad de que la infraestructura ferroviaria, que hoy ocupa casi la totalidad del sector, no desaparece, sino que se transforma, permitiendo liberar espacios de dominio público que serán susceptibles de otros usos públicos y lucrativos urbanísticos y no estrictamente ferroviarios. La ordenación respeta los condicionantes institucionales asumidos como parte del proceso de transformación de las infraestructuras ferroviarias, que básicamente consisten en respetar las condiciones técnicas del nuevo conjunto ferroviario, y en incorporar una serie de usos lucrativos compatibles con la morfología urbana del entorno del ámbito que se ordena.

Además, la ordenación adopta un criterio de funcionalidad especial, en el sentido de que, más allá de verificar el cumplimiento de estándares dotacionales y de edificabilidad en su ámbito, trata de adoptar soluciones de integración con los barrios colindantes para mejorar la calidad de vida de sus vecinos. Todo ello gira en torno a la creación de grandes espacios públicos dotacionales, presididos por un gran parque urbano que se incorpora como elemento vertebrador del sistema de espacios libres de la ciudad, facilitando su disfrute público a vecinos que hoy soportan déficits históricos en materia de lugares de esparcimiento y usos recreativos deportivos.

La ordenación prevista se estructura alrededor de un gran Parque Central que ocupa toda la actuación. Los espacios que se destinan a usos lucrativos, responden a un diseño de ciudad compacta, planteando pequeños barrios integrados en su entorno, con una edificabilidad y densidad alta, lo que contribuye a viabilizar los servicios públicos que se presten a los futuros vecinos y usuarios. La decisión sobre las tipologías usadas para la edificación responde a criterios elementales contemplándose distintas áreas según la zona de edificación:

- Zona frente PAU/1 – Edificación residencial sobre zócalo terciario alineado a vía pública. La edificación se dispone alineada a la Avenida Médico Ricardo Ferre contribuyendo a una lectura más ordenada del espacio público de este vial, que actualmente presenta problemas de escala y de funcionalidad. Los edificios se agrupan por parejas de torres residenciales de 10 y 15 plantas, compartiendo un zócalo de usos terciarios de una única planta. De este modo se combina la estricta alineación de la avenida con la apertura visual hacia el parque. En el centro de la ordenación, coincidiendo con la rotonda de la Avenida Jose Jornet Navarro existe una subestación destinada a dar servicio a la red ferroviaria convencional, que por criterios de operatividad se mantendrá con carácter provisional y hasta su traslado definitivo a medio plazo. La parcela se ha calificando como dotacional.



Figura 3. Perspectiva zonas noroeste

- Zona Ampliación Benalúa, Alipark y Princesa Mercedes: Esta zona se caracteriza por edificación alineada a vial para crear un nuevo conjunto de residencial-terciario que hace de transición entre el Barrio de Benalúa y el equipamiento ferroviario. La edificación se dispone alineada al nuevo Bulevar de la Estación completando la trama del barrio de Benalúa y proporciona un frente homogéneo al nuevo espacio público del parque y el equipamiento ferroviario. La altura y dimensión de los edificios se adaptan a su entorno. Entre la Glorieta de la Estrella y la Calle de Pedro Herrero, frente al barrio de Benalúa, la planta de los edificios se adapta a las dimensiones de las manzanas del barrio con semejantes alturas, al tiempo que la alineación de los viarios se hace coincidir con la trama urbana consolidada. Los puntos singulares de la ordenación, en ambos extremos y en el cruce con el eje de la Calle Pedro Herrero, se significan con un incremento de alturas mayor. El edificio de la Glorieta de la Estrella asume su condición de referencia de la intervención con una altura mínima de 20 plantas, y una máxima de 30.
- Aparecen también otros edificios que se disponen para completar las tramas urbanas existentes o articular la red viaria. En los barrios de Benalúa y Ciudad de Asís se completan las manzanas incompletas que no han sido desarrolladas previamente, con la misma tipología existente. El cruce de la Gran Vía se significa mediante edificios de 15 plantas de altura.



Figura 4. Perspectiva zonas este

## **5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN INICIAL CONTEMPLADA EN EL PLAN ACÚSTICO MUNICIPAL DE ALICANTE**

### **5.1. SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL NÚCLEO URBANO DE ALICANTE**

#### **5.1.1. ANTECEDENTES**

Desde el año 2001, el Ayuntamiento de Alicante, a través del Departamento de Medio Ambiente, ha venido trabajando en un programa de control y prevención de la contaminación acústica, participando en un programa común de la Iniciativa Comunitaria URBAL, sobre el Medio Ambiente Urbano, en el cual, en colaboración con otras ciudades europeas e hispanoamericanas, se establecieron las bases para la puesta en marcha de un programa acorde con la actual situación normativa.

El Ayuntamiento de Alicante inició en el año 2005 la contratación de la elaboración de un Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad. Este Mapa de ruido, además de aportar la situación real de la contaminación acústica de la ciudad de Alicante, aportó las bases para la posterior redacción del Plan Acústico Municipal y da cumplimiento a lo establecido la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica, así como la normativa nacional y comunitaria en materia de contaminación acústica.

La ciudad de Alicante elaboró finalmente en el año 2007 el Mapa Estratégico de Ruido en su 1ª fase, como aglomeración con una población superior a los 250.000 habitantes, aprobándose inicialmente el Plan Acústico municipal en diciembre de 2011, dicho plan de acción incluía los siguientes programas de actuación:

- Programa i.1. Estudio integral del ruido y la movilidad urbana del municipio de alicante
- Programa i.2. Redistribución de flujos de tráfico rodado y creación de áreas sin tráfico de paso
- Programa i.3. Promoción de medios de transporte más silenciosos

- Programa i.4. Comunicación y educación
- Programa ii.1. Reducción del ruido de rodadura
- Programa ii.2. Reducción de los niveles de emisión de ruido de vehículos a motor
- Programa iii.1. Pantallas acústicas y aislamiento acústico de fachadas
- Programa iii.2. Planificación urbanística

Estos programas incluían proyectos concretos dirigidos a mejorar la situación en cuanto a los niveles de ruido en las zonas en las que se han detectado conflictos o superaciones de los valores límite, es decir, viario principal, grandes ejes viarios, zonas residenciales más afectadas, etc.

En el año 2012 se actualizó el Mapa Estratégico de la aglomeración realizándose su 2ª fase.

### **5.1.2. MAPA ACÚSTICO ALICANTE 2012**

A la primera actualización del MER de Alicante se incorporaron los datos de intensidad media de vehículos del viario principal y secundario procedentes de la red de espiras de control de tráfico, la cartografía oficial de las nuevas zonas de desarrollo urbanístico de la ciudad en los últimos cuatro años y todas las modificaciones introducidas en el viario de la ciudad por creación de nuevas vías urbanas, reducción o ampliación de carriles, cambios en los sentidos, intensidades, velocidades, etc., construcción y puesta en funcionamiento del Tranvía de superficie, modificación de rutas de transporte público, y, en general todos los posibles cambios que de forma directa o indirecta puedan afectar a la generación de ruido por tráfico rodado en la ciudad.

Los objetivos del MER de Alicante fueron:

- Realizar un diagnóstico de los niveles de ruido soportados por la población de la aglomeración de Alicante, conforme a los establecidos en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
- Seguir el desarrollo del Plan Acústico Municipal, según se establece en la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la Contaminación Acústica, desarrollada por el Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Continuar con la propuesta de medidas correctoras para mejorar la situación acústica de la aglomeración, que sirva de base para la elaboración y seguimiento del Plan de Acción y sus programas de actuación.

### **5.2. COMPATIBILIDAD DE LOS USOS PREVISTOS EN EL PLAN ESPECIAL DEL SECTOR OI/2 CON LOS NIVELES DE RUIDO INCLUIDOS EN EL MAPA ACÚSTICO DEL PAM**

Seguidamente se muestra la situación inicial acústica que existía antes del inicio de la ejecución de las obras de las infraestructuras ferroviaria en el sector, para los indicadores calculados en el MER de Alicante (L<sub>dia</sub>, L<sub>tarde</sub>, L<sub>noche</sub> y L<sub>den</sub>).



Figura 5. Niveles actuales periodo diurno. 8:00 h-19:00h



Figura 6. Niveles actuales periodo de tarde. 19:00 h-23:00h



Figura 7. Niveles actuales periodo de nocturno. 23:00 h-08:00h



Figura 8. Niveles actuales periodo Lden. 24h

Analizando los resultados mostrados en los mapas anteriores, inicialmente en el ámbito del sector no se cumplían con los objetivos de calidad de la normativa autonómica para suelo de uso residencial, ya que los valores calculados para todo el sector son mayores de 55 dB(A) en periodo diurno y 45 dB(A) en periodo nocturno.

Analizando el resultado obtenido para el horario nocturno, por ser el más restrictivo, se puede observar que inicialmente el mayor ruido que existía en el sector procedía de vías ferroviarias, donde se superaban en 25 dB(A) el límite permitido para uso residencial y de la Gran Vía donde se excedía más de 30 dB(A).

Esta problemática acústica desaparecerá en gran medida tras la ejecución del sector, ya que con el soterramiento de las vías del ferrocarril se eliminará una de las fuentes principales de ruido, mejorando la calidad de vida de los futuros residentes del sector objeto de estudio y de los colindantes barrios (San Blas, Florida, Ciudad de Asís y Benalúa).

A medio plazo, las únicas fuentes sonoras en el sector serán el tráfico rodado, y la prolongación de la línea 1 de tranvía TRAM, de manera que se prevé que las condiciones acústicas de la zona mejoren, además en el futuro la vía de tráfico rodado que actualmente genera más ruido, cruzará el sector mediante túnel, disminuyendo en superficie el tráfico rodado. Esta medida ya se indicaba como necesaria en el Plan acústico Municipal en su Proyecto III.2.2 MODIFICACIÓN DE VÍAS PRINCIPALES EXISTENTES, donde para lograr disminuir el efecto de las principales vías de la ciudad se sugería la necesidad de cubrirlas total o parcialmente. Con respecto al tranvía, debido a sus características no supondrá una fuente de ruido importante, además de ayudar a disminuir el número de vehículos privados en circulación.

Es importante mencionar que en el proceso de definición de la ordenación ya se han seguido algunas pautas marcadas en el Plan acústico Municipal de Alicante, con la idea de mejorar la situación acústica de la zona; para esto se ha elaborado un Plan de Movilidad, documento diagnóstico en el que se aporta una identificación de necesidades y objetivos, y en base a ellos se ha planificado y programado las siguientes actuaciones que en cierta medida minimizarán en lo posible el ruido que existirá en el futuro sector:

- Promoción del transporte público y de la intermodalidad. Consiguiendo disminuir los niveles de ruido procedentes del vehículo privado motorizado. Se pretende fomentar el uso del transporte público, incrementando su oferta y mejorando su funcionamiento y alcance, estableciendo plataformas reservadas que garantizan la calidad de servicio y favoreciendo la intermodalidad entre los diferentes medios de transporte.
- Promoción de los desplazamientos a pie y en bicicleta. Logrando disminuir los niveles de ruido procedentes del vehículo privado y fomentando del uso de medios de transporte más silenciosos, para lo que se ha establecido una red de itinerarios principales que aseguren la conexión mediante estos medios de transporte entre los grandes generadores de desplazamientos (equipamientos, zonas comerciales, intercambiadores de transporte, centros de empleo, etc), recorridos históricos y zonas verdes, conectando con seguridad y comodidad todo el ámbito de la actuación.
- Creación de zonas 30 (km/h). En el futuro sector existirán algunas calles con esta velocidad, tratando de minimizar el tráfico de paso en zonas residenciales densas o en aquellas zonas de densa frecuentación peatonal, manteniendo la velocidad por debajo de cierto umbral. Las zonas 30 permiten, además, una mejora de la seguridad vial y el respeto entre los usuarios de los distintos medios de transporte.

## **6. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA**

En esta etapa del estudio se detectan e incorporan las fuentes de ruido más representativas que van a ser responsables de la situación acústica futura cuando se ejecute la ordenación del sector, caracterizándolas y modelizándolas con el objeto de determinar la posible afección e impacto que se generará sobre la zonas residenciales y de equipamientos más sensibles (docentes y sanitarios).

La ordenación del sector se adapta con fidelidad a las determinaciones del proyecto de accesos ferroviarios aprobado por el Ministerio de Fomento, actualmente aún en ejecución (se encuentra pendiente de ejecutar la última fase de soterramiento y la nueva estación intermodal).

Considerando que las obras se encuentran en ejecución y no terminadas, y que la fase actual puede prolongarse algunos años, se ha optado por asumir una doble ordenación del Sector que garantice su viabilidad, diferenciándose entre dos ordenaciones distintas del sector:

- La ordenación del sector teniendo en cuenta el estado actual de ejecución de las infraestructuras ferroviarias, incluyendo el soterramiento de la red de cercanías. Se denomina “Ordenación de la Fase A” o “Situación Actual”.
- La ordenación del sector teniendo en cuenta la terminación completa del proyecto de accesos ferroviarios, que permitirá liberar nuevos terrenos del dominio público ferroviario, y con ello, ampliar la red de espacios libres del sector. Se denomina “Ordenación de la Fase B” o “Situación Futura”.

Bajo estas premisas, se ha procedido a modelizar el ruido mediante una simulación por ordenador para cada uno de los escenarios anteriores.

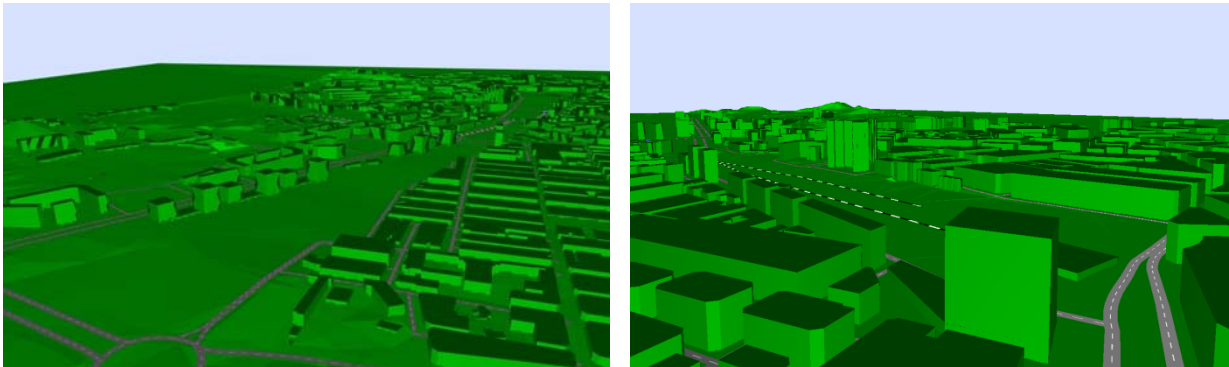


Figura 9. Vistas de la modelización de la zona de actuación en su “Fase A”

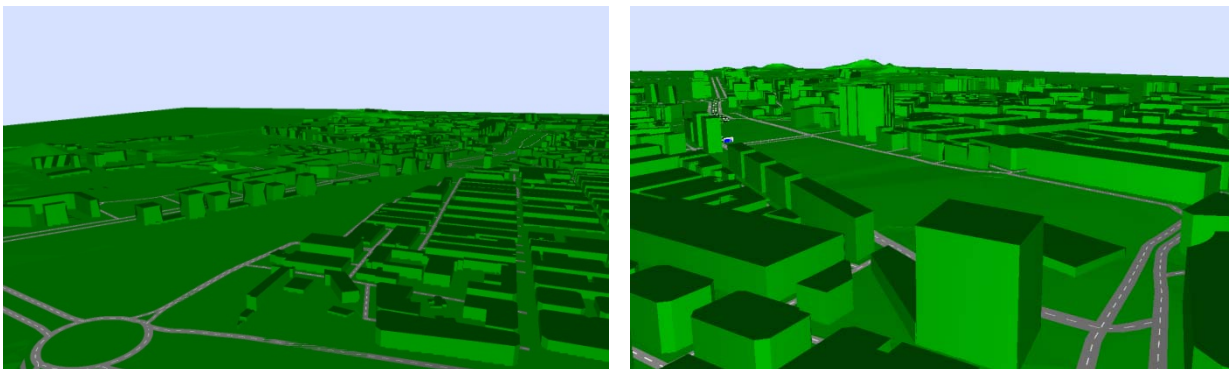


Figura 10. Vistas de la modelización de la zona de actuación en su “Fase B”

Seguidamente se detalla las características principales del software empleado y las premisas seguidas.

### 6.1. CADNA-A V.4.4 Y NORMAS APLICADAS

Para conseguir una mayor exactitud de los resultados, el estudio se apoya en la utilización de un programa informático.

Dentro de los software de predicción acústica ambiental disponibles en el mercado, CADNA-A V.4.4 es el más nuevo desarrollo de la empresa DATAKUSTIK GMBH, especialmente optimizado para dar solución a los requerimientos planteados por la directiva 2002/49 CE.

CADNA-A (**C**omputer **A**ided **D**esign **N**oise **A**batement) es un programa para el cálculo y presentación de niveles de exposición al ruido ambiental, así como el asesoramiento y pronosis en relación a este. Este programa utiliza el trazado de líneas imaginarias (rayos sonoros) a partir de los puntos receptores. El ángulo entre dos rayos sonoros denominado ángulo de visión, es empleado por el modelo para dividir las fuentes emisoras de ruido lineales (vías de tráfico) en fuentes puntuales.



Cada vez que un obstáculo (edificios, barreras, zonas de vegetación, etc.) se interpone en la trayectoria de los rayos sonoros, se producen alteraciones en la propagación del ruido (reflexiones, difracción y efectos debidos al tipo de superficie) que son tenidos en cuenta en el cálculo.

Para cada rayo sonoro, se calculan las pérdidas de energía en el trayecto desde la fuente hasta el receptor (efecto distancia, efecto suelo, absorción del aire). De este modo, el nivel de presión sonora en el punto receptor se obtendrá como resultado de la suma de las contribuciones energéticas correspondientes a cada rayo.

### **6.1.1. Normas aplicadas**

En cuanto a los métodos de cálculo empleados, el software CADNA-A cumple con las siguientes normas:

**Carreteras:** RLS 90, DIN 18005, RVS 3.02 Lärmschutz, NMPB-Routes '96, CRTN, STL-86, Nordic Prediction Method

**Industria:** VDI 2714/ 2720/ 2571, DIN 18005, ISO 9613-1/2, ÖAL 28, Nordic Prediction Method

**Trenes:** SCHALL 03, SCHALL03 – Aerodynamic influences. DIN 18005, AKUSTIK 04, TRANSRAPID, ÖAL 30, CRN, RLM2, RLM2/ISO, ÖNORM S5011, SEMIBEL, Nordic Prediction Method

**Tráfico Aéreo:** AzB, ECAC-CEAC Doc 29

**Meteorología:** TAL98, ISO 9613, CONCAWE

**Instalaciones deportivas:** 18.BImSchV, VDI 3770

**Aparcamientos:** LFU-Study edition 2003

**Otras:** Mlus92 (Polución atmosférica), método escandinavo para el ruido de aerogeneradores, evaluación económica (BUWAL, Suiza).

### **6.1.2. Criterios y parámetros para la modelización**

#### **Períodos horarios contemplados**

Los períodos de tiempo adoptados son los que se definen en el capítulo 1 de la ordenanza autonómica 77/2002, de 3 de diciembre, entendiéndose por tanto:

Período diurno (Ld): el comprendido entre las 8 y las 22 horas.

Período nocturno (Ln): el comprendido entre las 22 y las 8 horas.

#### **Datos meteorológicos**

La modelización de las condiciones de propagación en el área de estudio, se efectúa considerando los datos meteorológicos referentes a temperatura, presión y humedad del aire (ISO 9613 – 1/2). En este estudio se ha limitado a indicar el porcentaje de condiciones meteorológicas favorables, en cuanto a propagación del ruido se refiere, durante los diferentes periodos del día:

- Porcentaje día = 50%
- Porcentaje noche = 100%

Al incorporar a la modelización estos aspectos relativos se pasa a considerar la situación más desfavorables y negativas en la propagación del ruido ambiental, es decir, en la modelización se ha operado bajo las peores condiciones posibles en relación al viento, aquellas que hacen que éste pueda agravar la situación acústica creada en una determinada zona.

#### **Atenuación del suelo**

El software de cálculo empleado permite introducir diferentes tipos de suelo a efectos de absorción de ruido. El tipo de suelo, determinado por norma general a partir del uso al que está destinado, tiene cierta influencia en la propagación del sonido, ya que se relaciona con su absorción en función de sus características físicas (porosidad, densidad,...). No obstante, el factor que más va a influir a efectos de absorción del sonido es el tipo y densidad de la vegetación existente.

Este parámetro de cálculo, definido en la norma ISO 9613-2, se ha considerado como valor 1 (suelo de porosidad media-alta), es decir que, en general en la totalidad de la zona de estudio, existe una mezcla de parques, praderas o campo libre (zonas absorbentes) junto con calzadas y aceras (zonas reflectantes), propias de la zona urbana. Se ha indicado que las carreteras las tome como reflectantes.

## 6.2. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

### 6.2.1. Respecto a usos existentes

A continuación se realiza un análisis de los resultados obtenidos en la “Situación actual”, comparándolos con los niveles de ruido de la “Situación Inicial” para las edificaciones existentes en la zona. La tabla que se muestra seguidamente, realiza esta comparación de manera general, según los viales en los que recaen las edificaciones existentes:

Nombre del Vial	SITUACIÓN INICIAL. Rango de Niveles de ruido (dB)		SITUACIÓN ACTUAL (Fase A). Rango de niveles de ruido (dB)	
	Periodo diurno	Periodo nocturno	Periodo diurno	Periodo nocturno
Ocar Espla-Salamanca	>75	65-70	70-75	65-70
Bono Guarner	70-75	65-70	70-75	65-70
Santo Domingo Norte	65-70	60-65	55-60	55-60
Santo Domingo Sur	65-70	55-60	55-60	55-60
Avd. Ferrocarril. Tramo2	65-70	55-60	60-65	55-60
Gran Vía Norte (*)	70-75	60-65	65-60	60-65
Gran Vía Sur (*)	70-75	65-70	65-70	60-65
Avenida Medico Ricardo Ferre	65-70	60-65	60-65	55-60
Calle César Porcel (vial local)	60-65	55-60	55-60	50-55

Tabla 2. Comparativa de niveles de ruido entre “Situación Inicial” y “Situación Actual”, para edificaciones existentes

De la tabla anterior se extrae que para niveles diurnos, en la mayoría de los casos, el nivel de ruido que soportarán las edificaciones existentes será menor, o en algunos casos será igual, como sucede por ejemplo con las edificaciones existentes afectadas por la Calle Bono Guarner.

Lo mismo ocurre con los niveles de ruido del periodo nocturno, donde prácticamente en la totalidad del entorno del sector se mantiene el mismo nivel acústico de la “Situación inicial” en la “Situación actual”, llegando en algunas vías a disminuirse, como es el caso de la calle Santo Domingo Norte, Gran Vía Sur (\*), Avenida Medico Ricardo Ferre, Calle César Porcel (vial local).

### 6.2.2. Respecto a usos propuestos

#### 6.2.2.1. Definición de usos de suelo previstos en la ordenación.

Seguidamente se muestran los usos que existirán en la “situación actual”, una vez se haya ejecutado la urbanización del sector, cuyo plano puede consultarse en el apéndice 1 de este documento.



	SECTOR		ZONAS VERDES		SISTEMA VIARIO
	RESIDENCIAL		SAL AREA DE JUEGO , RED SECUNDARIA		SISTEMA FERROVIARIO
	RESIDENCIAL VIV. PROTEGIDA		SJL JARDÍN , RED SECUNDARIA		VÍA PECUARIA
	TERCIARIO		PJL JARDÍN , RED PRIMARIA		
	NÚMERO DE MANZANA		EQUIPAMIENTOS		
	NÚMERO DE PLANTAS		SED EDUCATIVO CULTURAL , RED SECUNDARIA		
			SAT ASISTENCIAL , RED SECUNDARIA		
			SMD USO MÚLTIPLE , RED SECUNDARIA		

Figura 11. Ordenación pormenorizada "Situación Actual" (Fase A)

### 6.2.2.2. Definición de las fuentes de ruido

Las fuentes de ruido que se han introducido en el modelo son:

#### Tráfico rodado

La red viaria se articula en torno a un único eje que recorre la ordenación de extremo a extremo, desde la Vía Parque hasta la Avenida Salamanca; esta nueva avenida propuesta se articula con los principales ejes viarios transversales, con la voluntad de filtrar la entrada directa de vehículos al centro de la ciudad.

En esta ordenación provisional, hasta que se complete el proyecto de accesos ferroviarios, únicamente estará en uso el tramo correspondiente al Bulevar de la Estación.

- Intensidad de tráfico:

A continuación se muestran los datos de tráfico (IMD: intensidad media diaria) utilizados en el estudio acústico para cada una de las calles, teniendo en cuenta el tráfico generado por los residentes del sector y el atraído.

Nombre del Vial	IMD por sentido			Velocidad (km/h)
	Ligeros	Autobuses	% Resto de Pesados	
Ocar Espla-Salamanca	13.718	561	1	50
Avd. Ferrocarril. Tramo1	13.657	0	1	50
Santo Domingo Norte	2.183	0	1	50
Santo Domingo Sur	2.201	0	1	50
Avd. Ferrocarril. Tramo2	9.953	0	1	50
Gran Vía Norte (*)	24.914	0	2	50
Gran Vía Sur (*)	25.021	0	2	50
Avenida Medico Ricardo Ferre	6.568	0	1	50
Vía parque Norte	6.249	0	1	50
Resto viales modelizados (viales locales)	1.500	0	1	30

(\*) El cruce de la gran vía con el Parque Central se producirá soterrando la Gran Vía y eliminando el actual llamado Puente Rojo, por superficie sólo discurrirán el 100% de los autobuses y el 20% del resto del tráfico

Tabla 3. Datos de tráfico para la "Situación actual" (fuente: PLAN DE MOVILIDAD DEL SECTOR OI/2 DEL PLAN GENERAL DE ALICANTE. Consultora de Actividades Técnicas S.L. Diciembre 2013).

- Tipo de superficie de la calzada: se ha considerado una superficie de asfalto bituminoso.
- Tipo de flujo de tráfico: a lo largo de la totalidad del trazado se ha considerado tráfico fluido (velocidades de 50km/h en calles principales y 30km/h en el resto).

**Tráfico ferroviario**

Como el proyecto de accesos ferroviarios aún no se ha ejecutado íntegramente y por tanto las vías no han sido soterradas en su totalidad, en el modelo acústico de esta fase existirán fuentes de ruido de carácter ferroviario.

En la estación de Alicante existen destino de larga, media y corta distancia.

En cuanto a los destinos de larga distancia, la estación dispone de conexiones con Villena, Albacete, Cuenca, Madrid, Galicia, Asturias, Cantabria, Barcelona, Valencia y Murcia. Los servicios de media distancia comprenden las ciudades de Valencia, Murcia, Cartagena y Ciudad Real. Respecto al tráfico de cercanías, la estación de Alicante es terminal de las líneas C1 de la red de Cercanías Murcia/Alicante y de la Línea C3 que une Alicante con San Vicente.

Tras consultar información disponible de Renfe y de Adif se obtuvo la siguiente frecuencia de paso de los distintos trenes para un día ordinario:

		Cercanías	Ave	Alvia	Regional	Talgo	Euromed	Md
Día	8h-22h	58	11	8	13	10	2	8
Noche	22h-8h	10	1	1	0	3	0	0

Tabla 4. Datos de tráfico (fuente: Renfe y Adif)

**6.2.2.3. Niveles sonoros resultantes situación actual**

A continuación, se muestran los resultados de los niveles diurnos y nocturnos para el sector obtenidos tras la modelización de la Fase A. Estos planos se encuentran en el Apéndice 1 de este documento para su consulta.



Figura 12. Mapa niveles sonoros diurnos Fase A



Figura 13. Mapa niveles sonoros nocturnos Fase A

#### 6.2.2.4. Compatibilidad de usos con los niveles sonoros esperados en la situación actual

En la modelización del cálculo acústico se consideraron los diferentes usos previstos dentro del sector. Esto es, uso residencial, uso terciario y equipamientos de uso docente, asistencial o multiusos.

En el caso de los edificios, se definió su número de plantas, obteniéndose el ruido que se produce en cada una de ellas, mediante la consideración de una malla en cada una de las plantas.

De acuerdo con la normativa vigente, los límites sonoros son los siguientes:

Tipo de área acústica	Ld (día)	Ln (noche)
Uso sanitario, docente y cultural	45	35
Uso residencial	55	45
Uso terciario	65	55
Uso recreativo y de espectáculos	65	55

Tabla 5. Límites sonoros según normativa

Como se ha comentado en apartados anteriores, en este estudio se adoptarán las medidas encaminadas a cumplir los objetivos de calidad establecidos en la tabla 1 del Anexo II de la Ley 7/20002, de 3 diciembre de la Generalitat Valenciana, de protección contra la contaminación acústica.

A continuación vamos a analizar los resultados obtenidos.

#### Uso residencial:

Además de los mapas de isófonas que se han mostrado en el apartado anterior y que se adjuntan como planos en el Apéndice 1, la modelización de las alturas en los edificios y viviendas ha permitido obtener una malla de valores, planta a planta, del nivel sonoro. Con ello se ha comprobado cual el valor más alto obtenido en cada uno de ellos, que se muestra en la tabla siguiente:

Nivel sonoro		
Identificador	Ld	Ln
<b>Manzanas BENALUA/ALIPARK</b>		
5	67,3	62,7
6	67,2	62,7
7	67,2	62,7
8	67,2	62,7
9	67,1	62,5

Nivel sonoro		
Identificador	Ld	Ln
10	66	61,4
11	65,9	61,3
12	59,6	55
13	61,1	56,5
14	60,3	55,7
15	59,5	54,5
16	60,6	56
17	60,6	56
<b>Manzanas LA FLORIDA</b>		
18	64,4	59,8
19	66,2	61,6
20	58,7	54,1
<b>Manzanas PARQUE</b>		
21	62,4	57,9
22	62,5	57,9
23	62,5	57,9
24	62,5	57,9
25	62,5	58

Tabla 6. Resultados más desfavorables en la "Situación actual"

Con el estudio pormenorizado de los niveles sonoros planta a planta, cuyos valores máximos han quedado expresados en la tabla anterior, se extrae que el ambiente sonoro que se producirá en él es superior a lo permitido por la legislación para uso residencial, soportando niveles entre los 58 y los 67 dB(A) en periodo diurno, y entre 54 y 62 dB(A) en periodo nocturno.

Sin embargo, comparando estos resultados con los mostrados en la situación inicial (apartado 5.2 de este documento), correspondiente al MER de Alicante, se comprueba que los niveles de ruido que soportarán las zonas de uso residencial del sector se ven reducidas, llegando a ser de aproximadamente unos 13 dB(A), mejorando considerablemente la situación acústica del sector.

### **Uso terciario:**

Los valores obtenidos para las zonas de uso terciario se muestran en la siguiente tabla:

Nivel sonoro		
Identificador	Ld	Ln
<b>Manzanas BENALUA/ALIPARK</b>		
04	67,3	62,7
<b>Manzanas PARQUE</b>		
21	60,4	55,8
22	60	55,4
23	60,1	55,6
24	60,1	55,5
25	60,1	55,6

Tabla 7. Niveles sonoros en usos terciarios en la "Situación actual"

Estas zonas prácticamente cumplen con los objetivos de calidad, ya que casi el 100% de las edificaciones, para todas sus alturas, tienen niveles por debajo a los exigidos en el caso diurno, 65 dB(A), y solo hay valores que rondan los 3 dB(A) por encima de los niveles exigidos en el caso nocturno. No es el caso de la manzana de Benalúa- Alipark, que supera los niveles máximos exigidos tanto en periodo diurno como nocturno, siendo éste el más afectado, sin duda por la cercanía a las Avenidas de Ferrocarril y Salamanca, que tienen una afluencia de tráfico elevada.

Aún así, realizando una comparación de los valores que se obtienen para estas zonas con los que se extrae de los mapas obtenidos en la fase inicial correspondiente al MER de Alicante, se llega a la conclusión que con la ejecución de la fase A, los niveles sonoros que soportan las zonas de uso terciario han disminuido notablemente, llegando a ser alrededor de 5 dB(A) más bajos.

### **Equipamientos:**

Los niveles obtenidos para las zonas destinadas a equipamientos tras la modelización de la Fase A se muestran a continuación:

Nivel sonoro		
Identificador	Ld	Ln
SED Dotación escolar	57,3	52,3
SDM01 Dotación uso múltiple	58,2	53,7
SDM02 Dotación uso múltiple	56,4	51,8
SDM03 Dotación uso múltiple	56,2	51,5
SDM04 Dotación uso múltiple	58,8	54,1
SDM Dotación uso múltiple	61,9	57,3

Tabla 8. Niveles sonoros en zonas destinadas a equipamientos en la "Situación actual"

Analizando los datos expuestos de niveles sonoros del sector, cuyos valores máximos han quedado expresados en la tabla anterior, y haciendo una lectura pormenorizada según el tipo de equipamiento se extrae:

Para las zonas destinadas a uso docente, analizando los niveles diurnos, ya que no existe actividad en periodo nocturno, se extrae que los niveles que soportarán estas zonas se encuentran entre los 57-58 dB(A), por lo que el ambiente sonoro que se producirá es superior a lo exigido en la legislación para este tipo de equipamientos.

En el caso de las zonas destinadas a equipamientos de uso múltiple, el cumplimiento de los límites establecidos por ley dependerá del uso final que se haga del espacio, de manera que tomando el uso más restrictivo que podría tener (tipo docente, sanitario o cultural), estas zonas no cumplirían con los objetivos de calidad establecidos por ley. Sin embargo, si el uso final se encuentra en la categoría de recreativo y espectáculo, se daría el caso que estas zonas cumplirían con los objetivos de calidad.

No obstante, de la misma manera que en los casos anteriores, al realizar la comparación de los resultados obtenidos para el cálculo de la Fase A, con los resultados que se extraen de los mapas de la Fase inicial (MER de Alicante), se concluye que para las zonas destinadas a equipamientos, en su mayoría, ven mejorada su situación acústica, bajando los niveles de ruido aproximadamente 5 dB(A).

#### **6.2.2.5. Medidas correctoras**

Tras el análisis de los resultados obtenidos se considera necesaria la aplicación de medidas correctoras que ofrezcan la posibilidad de disminuir el nivel sonoro en las zonas donde se superan los niveles objetivo de calidad establecidos por ley.

Como primera medida, se procurará modificar las características del tráfico rodado, así como reducirlo, con el fin de llegar a niveles aceptados por la legislación vigente.

Una segunda medida sería utilizar asfalto poroso en vías de la red vial principal, con el objetivo de disminuir el ruido procedente de tráfico rodado, reduciendo el ruido de rodadura.

Con respecto a las edificaciones, resulta difícil introducir medidas correctoras, ya que al tratarse de edificios con fachadas a límite de parcela no se pueden instalar vallados fonoabsorbentes, por lo que como medida correctora/preventiva se podría proponer una mejora del aislamiento acústico de fachadas, con la finalidad de disminuir el nivel de ruido interior en edificios sensibles y que estén expuestos a niveles elevados.

También, en el caso de edificios de nueva construcción, es recomendable que, además de disponer de cerramientos de calidad, las viviendas tengan una distribución interna adecuada a esta situación, por ejemplo, ubicando cocina y baños en fachadas externas y zonas de descanso en fachadas internas, donde los niveles sonoros son menores.

En la zona de uso docente se ha comprobado que existe conflicto acústico. Como se puede observar en los planos de niveles acústicos, las parcelas presentan niveles superiores a los permitidos. De acuerdo con lo expuesto, resulta adecuado aplicar algún tipo de medida correctora que ofrezca la posibilidad de disminuir el nivel sonoro, como puede ser la utilización de un tipo de vallado fonoabsorbente que aumente el confort acústico. Con este fin, se propone la instalación de una pantalla acústica que envuelva estos recintos, y para ello se ha calculado un modelo acústico considerando que el vallado acústico absorbente tiene una altura de 3 metros. En el Apéndice 1 se muestran los mapas de ruido una vez consideradas esta medida correctora. Con ella, se ha conseguido disminuir el impacto sonoro en gran medida, consiguiendo valores que cumplen con los límites establecidos por ley en casi todo el recinto destinado a uso docente.

A continuación se muestran distintas posibilidades de pantallas acústicas sobre hormigón fonoabsorbente con espesores variables de 15 hasta 25 cm y con una absorción de 5 hasta 13 (dB). También se presenta una solución combinando hormigón con metacrilato con lo que se permite la visión de un lado a otro del vallado.



Pantalla mixta Hormigón-Metacrilato instalada en línea AVE (Barcelona)



### 6.3. ANÁLISIS SITUACIÓN FUTURA

#### 6.3.1. Respecto a usos existentes

Realizando un análisis de los resultados obtenidos en la “Situación futura” (Fase B), comparándolos con los niveles de ruido de la “Situación inicial” para las edificaciones existentes en la zona, se muestra en la siguiente tabla los resultados, realizando la comparación de manera general, según los viales en los que recaen estas edificaciones:

Nombre del Vial	SITUACIÓN INICIAL. Rango de Niveles de ruido (dB)		SITUACIÓN FUTURA (Fase B). Rango de niveles de ruido (dB)	
	Periodo diurno	Periodo nocturno	Periodo diurno	Periodo nocturno
Ocar Espla-Salamanca	>75	65-70	70-75	65-70
Bono Guarner	70-75	65-70	65-70	60-65
Santo Domingo Norte	65-70	60-65	55-60	55-60
Santo Domingo Sur	65-70	55-60	60-65	55-60
Avd. Ferrocarril. Tramo2	65-70	55-60	65-70	60-65
Gran Vía Norte (*)	70-75	60-65	65-70	60-65
Gran Vía Sur (*)	70-75	65-70	65-70	60-65
Avenida Medico Ricardo Ferre	65-70	60-65	60-65	55-60
Calle César Porcel (vial local)	60-65	55-60	55-60	50-55

Tabla 9. Comparativa de niveles de ruido entre Situación Inicial y Situación Futura, para edificaciones existentes

De la tabla anterior se extrae que para niveles diurnos, prácticamente en la mayoría de los casos, el nivel de ruido que soportarán las edificaciones existentes será menor, y en algunos casos será igual, como sucede por ejemplo, con las edificaciones existentes afectadas por la Avenida Ferrocarril (Tramo 2).

Lo mismo ocurre con los niveles de ruido del periodo nocturno, donde prácticamente permanecen invariables o disminuyen, entre la “Situación inicial” y la “Situación futura”, únicamente en la Avenida Ferrocarril (Tramo 2) se ve incrementado el nivel de ruido, debido al aumento de tráfico rodado o al cambio del flujo del tráfico.

#### 6.3.2. Respecto a usos propuestos

##### 6.3.2.1. Definición de usos de suelo previstos en la ordenación.

Seguidamente se muestran los usos que existirán en la “situación futura”, una vez se haya terminado el soterramiento completo de los accesos ferroviarios y se completa la ejecución de la ordenación definitiva del sector, cuyo plano puede consultarse en el apéndice 1 de este documento.



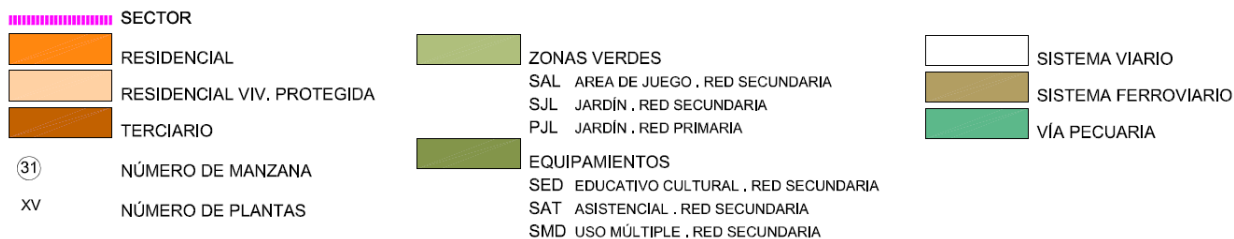


Figura 14. Ordenación pormenorizada Situación Futura (Fase B)

**6.3.2.2. Definición de las fuentes de ruido**

Las fuentes de ruido que se han introducido en el modelo son:

**Tráfico rodado**

La red viaria se articula en torno a un único eje que recorre la ordenación de extremo a extremo, desde la Vía Parque hasta la Avenida Salamanca; esta nueva avenida propuesta se articula con los principales ejes viarios transversales, con la voluntad de filtrar la entrada directa de vehículos al centro de la ciudad. En esta ordenación definitiva, entre la calle de Santo Domingo y la Avenida de Salamanca, el eje longitudinal se divide en dos rodeando el equipamiento ferroviario para permitir un bucle de circulación a su alrededor. El resto de viales de la ordenación tienen un carácter secundario y se disponen para resolver problemas de articulación de los barrios existentes.

A continuación se muestran los datos de tráfico para el estudio acústico de acuerdo con las distribuciones horarias establecidas Ley 7/2002 de 3 de diciembre de la G.V. para cada una de las calles, teniendo en cuenta el tráfico generado por los residentes del sector y el atraído.

Nombre del vial	IMD por sentido			Velocidad (km/h)
	Ligeros	Autobuses	% Resto de Pesados	
Salamanca	14.835	687	1	50
Bono Guarner	7.506	26	1	50
Avd. Ferrocarril. Tramo1	15.456	528	1	50
Santo Domingo Norte	2.230	13	1	50
Santo Domingo Sur	2.242	528	1	50
Avd. Ferrocarril. Tramo2	12.470	829	1	50
Gran Vía Norte (*)	26.157	347	2	50
Gran Vía Sur (*)	26.313	152	2	50
Avenida Medico Ricardo Ferre	10.838	33	1	50
Vía parque Norte	10.455	13	1	50
Resto viales modelizados (viales locales)	1.500	0	1	30

(\*) El cruce de la gran vía con el Parque Central se producirá soterrando la Gran Vía y eliminando el actual llamado Puente Rojo, por superficie sólo discurrirán el 100% de los autobuses y el 20% del resto del tráfico

Tabla 10. Datos de tráfico para la "Situación futura" (fuente: PLAN DE MOVILIDAD DEL SECTOR OI/2 DEL PLAN GENERAL DE ALICANTE. Consultora de Actividades Técnicas S.L. Diciembre 2013).

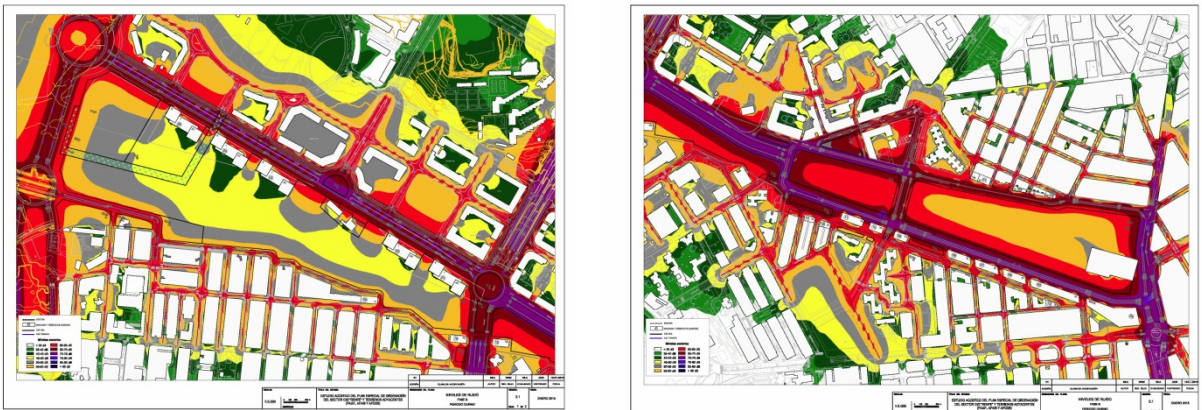
- Tipo de superficie de la calzada: se ha considerado una superficie de asfalto bituminoso.
- Tipo de flujo de tráfico: a lo largo de la totalidad del trazado se ha considerado tráfico fluido (velocidades de 50km/h en calles principales y 30km/h en el resto).

### **Tranvía**

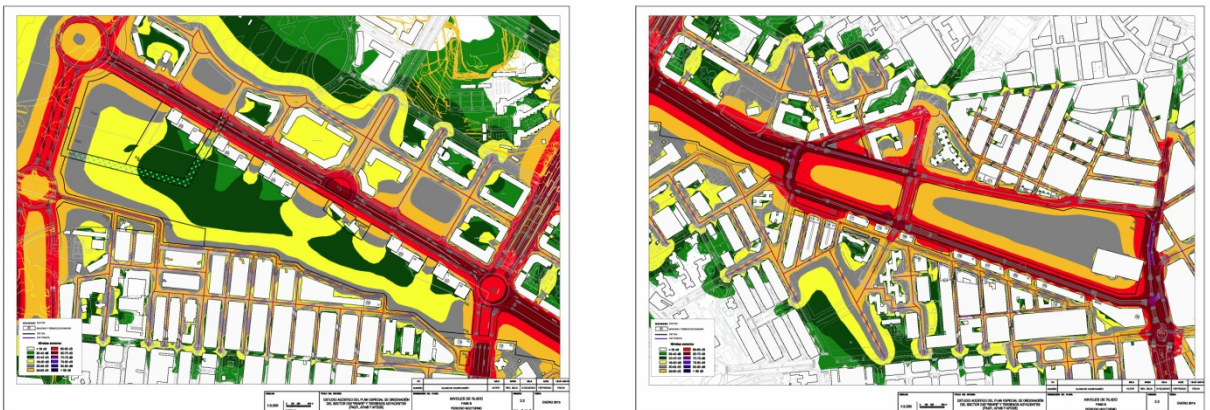
Está prevista la prolongación de la Línea 1 de TRAM hasta Babel, este tramo tendrá sus primeros kilómetros en túnel para salvar el núcleo urbano más consolidado. Además, la plataforma en superficie, entre la calle Santo Domingo y la Gran vía, puede ser utilizada por el sistema TRAM, ya que está prevista la conexión de la misma al túnel proyectado en la manzana comprendida entre la calle Terrassa y la Calle Santo Domingo. Se ha considerado la frecuencia de paso actual de esta línea que es 30 minutos, dos trenes a la hora, desde las 06 h hasta las 22 h.

#### **6.3.2.3. Niveles sonoros resultantes situación futura**

A continuación, se muestran los resultados de los niveles diurnos y nocturnos para el sector obtenidos tras la modelización de la Fase B. Estos planos se encuentran en el Apéndice 1 de este documento para su consulta.



*Figura 15. Mapa niveles sonoros diurnos Fase B*



*Figura 16. Mapa niveles sonoros nocturnos Fase B*

#### **6.3.2.4. Compatibilidad de usos con los niveles sonoros esperados en la situación futura**

Al igual que en la Fase A, en la modelización del cálculo acústico se consideraron los diferentes usos previstos dentro del sector. Esto es, uso residencial, uso terciario y uso docente.

En el caso de los edificios, se definió su número de plantas, obteniéndose el ruido que se produce en cada una de ellas, mediante la consideración de una malla en cada una de las plantas.

De acuerdo con la normativa vigente, los límites sonoros son los siguientes:

Tipo de área acústica	Ld	Ln
Uso sanitario, docente y cultural	45	35
Uso residencial	55	45
Uso terciario	65	55
Uso recreativo y de espectáculos	65	55

Tabla 11. Límites sonoros según normativa

En este estudio se adoptarán las medidas encaminadas a cumplir los objetivos de calidad establecidos en la tabla 1 del Anexo II de la LEY 7/20002, de 3 diciembre de la Generalitat Valenciana, de protección contra la contaminación acústica.

A continuación vamos a analizar los resultados obtenidos.

### Uso residencial:

Los resultados que se han obtenido tras la modelización para las zonas de uso residencial, además de poder consultarse en el apéndice de planos, se muestran en la siguiente tabla:

Nivel sonoro		
Identificador	Día	Noche
<b>Manzanas SAN BLAS</b>		
01	63,8	59,3
02	63,6	59,1
03	63,3	58,8
<b>Manzanas BENALUA/ALIPARK</b>		
05	67,8	63,2
06	67,7	63,1
07	67,7	63,1
08	67,7	63,1
09	68,2	63,6
10	69,6	65,1
11	70	65,5
12	59,6	55
13	60,4	55,8
14	60,2	55,6
15	60	55,4
16	62,8	58,2
17	63	58,4
<b>Manzanas LA FLORIDA</b>		
18	63,5	59
19	65,2	60,7
20	58,7	54,1
<b>Manzanas PARQUE</b>		
21	64,6	60,1

Nivel sonoro		
Identificador	Día	Noche
22	64,6	60,1
23	64,7	60,1
24	64,7	60,1
25	64,7	60,2

Tabla 12. Resultados más desfavorables en la "Situación futura"

Analizando la tabla anterior, donde se muestran los valores máximos para las zonas de uso residencial, se extrae que los niveles sonoros para estas zonas serán superiores a lo exigido por ley, soportando niveles entre 59-70 dB(A) en periodo diurno, 55-66 dB(A) en periodo nocturno.

Realizando una comparativa con los resultados que se muestran en la "Situación Inicial", correspondiente al MER de Alicante, se puede ver que aunque los niveles de ruido que soportarán las zonas de uso residencial del sector en la Fase B son mayores a lo establecido por ley, el ambiente sonoro permanece en la mayoría de la zona, invariable, viéndose reducido en algunas zonas, llegando a ser del orden de los 10 dB(A), mejorando la situación acústica del sector.

#### Uso terciario:

A continuación se muestran los valores obtenidos para las zonas de uso terciario en la modelización de la Fase B:

Nivel sonoro		
Identificador	Día	Noche
<b>Manzanas BENALUA/ALIPARK</b>		
04	68,4	63,8
<b>Manzanas PARQUE</b>		
21	62,1	57,6
22	62,3	57,8
23	62,3	57,7
24	62,3	57,8
25	62,1	57,6

Tabla 13. Niveles sonoros en usos terciarios en la "Situación futura"

De los valores expuestos en la tabla anterior se extrae que de las edificaciones de estas zonas prácticamente cumplirán con los objetivos de calidad, ya que exceptuando la manzana identificada como 04, el resto de edificaciones terciarias para todas sus alturas, tendrán niveles por debajo a los exigidos en el caso diurno, 65 dB(A); y valores nocturnos que rondan los 2,6 dB(A) de superación de los niveles exigidos para este periodo. No es el caso de la manzana de Benalúa- Alipark, que supera los niveles máximos exigidos tanto en periodo diurno como nocturno, siendo éste el más afectado, sin duda por la cercanía a las Avenidas de Ferrocarril y Salamanca, que tienen una afluencia de tráfico elevada.

Aún así, realizando una comparación de los valores que se obtienen para estas zonas con los que se extrae de los mapas obtenidos en la fase inicial correspondiente al MER de Alicante, se llega a la conclusión que con la ejecución de la fase B, los niveles sonoros que soportan las zonas de uso terciario en su mayoría, no se ven alteradas, mientras que en algunos casos, disminuyen notablemente, llegando a ser alrededor de 5 dB(A) más bajos.

**Equipamientos:**

A continuación se muestran los valores máximos de niveles sonoros para las zonas destinadas a equipamiento obtenidas para en la modelización de la Fase B:

Nivel sonoro		
Identificador	Día	Noche
SED Dotación escolar	59,8	55,2
SDM01 Dotación uso múltiple	60,7	56,1
SDM02 Dotación uso múltiple	56,5	51,9
SDM03 Dotación uso múltiple	56,3	51,7
SDM04 Dotación uso múltiple	60,3	55,7
SDM Dotación uso múltiple	64,3	59,7

Tabla 14. Niveles sonoros en zonas destinadas a equipamientos en la "Situación futura"

Tras un análisis de los valores de niveles sonoros del sector, y haciendo una lectura pormenorizada según el tipo de equipamiento se extrae que:

Para las zonas destinadas a uso docente, analizando los valores en periodo diurno, ya que esta actividad se ve interrumpida en periodo nocturno, los niveles diurnos que soportarán serán alrededor de 60 dB(A), por lo que el ambiente sonoro que se producirá es superior a lo exigido en la legislación para este tipo de equipamientos.

En el caso de las zonas destinadas a equipamientos de uso múltiple, el cumplimiento de los límites establecidos por ley dependerá del uso final que se haga del espacio, de manera que tomando el uso más restrictivo que podría tener (tipo docente, sanitario o cultural), estas zonas no cumplirían con los objetivos de calidad establecidos por ley. Sin embargo, si el uso final se encuentra en la categoría de recreativo y espectáculo, se daría el caso que estas zonas cumplirían con los objetivos de calidad para el periodo diurno, superando en algunos casos ligeramente los niveles nocturnos permitidos.

Comparando los resultados obtenidos para el cálculo de la Fase B, con los resultados que se extraen del MER de Alicante, se concluye que para las zonas destinadas a equipamientos, en su mayoría, se mejora la situación acústica, bajando los niveles de ruido aproximadamente 5 dB(A).

### 6.3.2.5. Medidas correctoras

Después de analizar los niveles sonoros obtenidos en la modelización de la Fase B de "situación futura", se considera necesaria la implantación de medidas correctoras con la finalidad de disminuir los niveles sonoros en las zonas del sector donde se superan los niveles objetivo de calidad establecidos por ley.

Estas medidas correctoras serían similares a las tomadas durante la fase A del proyecto, donde se sugiere, como primera medida, modificar las características del tráfico rodado, así como reducirlo, con el fin de llegar a niveles aceptados por la legislación vigente. Por otro lado, la utilización de asfalto poroso en vías de la red vial principal, con el objetivo de disminuir el ruido procedente de tráfico rodado, reduciendo el ruido de rodadura.

Así mismo, sería conveniente mejorar el aislamiento acústico de fachadas en las edificaciones donde es complicada la adopción de medidas correctoras exteriores al no disponer de espacio para instalar

vallados fonoabsorbentes. De esta manera se conseguiría disminuir el nivel de ruido interior en edificios sensibles y que estén expuestos a niveles elevados.

Para los edificios de nueva construcción, al igual que en la fase A, se recomienda además de disponer de cerramientos de calidad, adecuar su distribución interior de manera que, por ejemplo, las zonas de descanso se sitúen en zonas internas donde los niveles sonoros son menores, dejando las zonas de fachada externa para la ubicación de cocinas y baños.

Para las zonas destinadas a equipamientos se ha comprobado que existe conflicto acústico. Como se puede observar en los planos de niveles acústicos, las parcelas sufren niveles superiores a los permitidos. De acuerdo con lo expuesto, en el caso de las zonas destinadas a uso múltiple sería adecuado adaptar su uso final en función de los niveles de ruido obtenidos en la modelización de la situación futura de manera que se implanten usos cuyos límites establecidos por ley sean más permisivos.

En el caso de las zonas de uso docente, al igual que en la Fase A se ha comprobado que existe conflicto acústico, por lo que se propone la aplicación algún tipo de medida correctora que ofrezca la posibilidad de disminuir el nivel sonoro, como puede ser la utilización de un tipo de vallado fonoabsorbente que aumente el confort acústico. Esta medida correctora propuesta consiste en la instalación de pantallas acústicas que envuelvan estos recintos. En el Apéndice 1 se muestran los mapas de ruido una vez consideradas estas medidas correctoras, calculando el modelo acústico considerando que el vallado acústico tiene una altura de 3,5 metros. Con esta medida correctora se conseguiría disminuir el impacto sonoro en gran medida, consiguiendo valores que cumplen con los límites establecidos por ley en prácticamente la totalidad del recinto destinado a uso docente.

## **7. CONCLUSIONES**

Tras el análisis de los resultados obtenidos en las tres fases en las que se ha dividido este estudio, ("situación inicial", "situación actual" o Fase A y "situación futura" o Fase B), se deduce que en la zona objeto de estudio predominan valores sonoros con tendencia a ser superiores a los valores límites definidos por la legislación vigente, aunque con la ejecución de las fases A y B se consigue mejorar en gran medida la situación acústica del sector. Los valores sonoros obtenidos son superiores en 1-2 dB en Fase B respecto a Fase A.

Así, para ambas fases y sin medidas preventivas/correctoras, se superarían los valores permitidos en áreas de uso residencial y en las áreas de equipamientos, usos docentes, recreativos y de espectáculos.

Siendo conocedores de la situación acústica de la zona de estudio, durante el proceso de definición de la ordenación del sector se ha tenido en cuenta el Plan acústico Municipal de Alicante (en tramitación) que contempla la redacción de un Plan de Movilidad, documento diagnóstico en el que se aporta una identificación de necesidades y objetivos, y en base a ellos se ha planificado y programado las siguientes actuaciones que en cierta medida minimizarán en lo posible el ruido que existirá en el futuro sector:

- **Promoción del transporte público y de la intermodalidad.**
- **Promoción de los desplazamientos a pie y en bicicleta**
- **Creación de zonas 30 (km/h)**
- **Modificación de las vías principales existentes ya sea cubriéndolas total o parcialmente**

Tras el análisis de los niveles sonoros obtenidos en las modelizaciones llevadas a cabo, se extrae que es necesaria la adopción de una serie de medidas preventivas/correctoras que sumadas a las que se mencionan en el Plan Acústico Municipal de Alicante, consigan mejorar los niveles acústicos del sector, intentando alcanzar una situación de confort acústico.

Como primera medida, se procurará modificar las características del tráfico rodado, así como reducirlo, con el fin de llegar a niveles aceptados por la legislación vigente.

Otra medida a tener en cuenta es la sustitución del asfalto existente por asfalto poroso en las vías de la red vial principal, con el fin de disminuir el ruido procedente de tráfico rodado, reduciendo el ruido de rodadura. El tipo de asfalto a incorporar sería definido en función de la zona donde se proponga su implementación ya que existe una amplia gama de asfaltos que permiten la reducción del ruido de rodadura, pero se debe tener en cuenta otros factores, como coste de mantenimiento, efectividad a largo plazo, entre otras. Este tipo de medida, posibilita la reducción entre 1 – 4 dB(A), para vías urbanas principales, con velocidades de entre 40 y 60 km/h, teniendo en cuenta que la reducción dependerá además del tipo de asfalto a incorporar y del entorno.

En las zonas destinadas a uso residencial, una medida efectiva es la mejora del aislamiento acústico de las fachadas, con el fin de disminuir el nivel de ruido interior en edificios sensibles y que estén expuestos a niveles elevados. La reducción del ruido prevista estaría en el orden de 5 a 10 dB(A) en el nivel de ruido interior.

Además, en las edificaciones en las que sea posible, como son los de edificios de nueva construcción, se recomienda adecuar su distribución interior de manera que, por ejemplo, las zonas de descanso se sitúen en zonas internas donde los niveles sonoros son menores, dejando las zonas de fachada externa para la ubicación de cocinas y baños.

En las zonas destinadas a equipamientos de uso múltiple las parcelas sufren niveles de ruido ligeramente elevados, por lo que sugiere adaptar su uso final de manera que se implanten usos cuyos límites establecidos por ley sean más permisivos.

En las zonas destinadas a uso docente se aprecia un nivel sonoro superior al establecido por ley, por lo que se deben aplicar medidas que disminuyan los niveles sonoros en el ambiente exterior como la instalación de un cerramiento con propiedades fonoabsorbentes, como los propuestos en las distintas fases, que disminuyen los niveles acústicos en la parcela, consiguiendo el confort acústico adecuado para desarrollar las actividades que en este uso se desempeñan. Debido a que el periodo de tiempo que se estima que puede pasar entre la Fase A y la Fase B del proyecto puede ser menor a la vida útil de las pantallas acústicas, se estima conveniente adoptar ya en la Fase A las medidas correctoras propuestas en la Fase B, ya que serán igualmente efectivas, llevando a un ahorro de tiempo y coste en la sustitución de pantallas acústicas entre fases.

## 8. REFERENCIAS

- PLAN DE MOVILIDAD DEL SECTOR OI/2 DEL PLAN GENERAL DE ALICANTE. Consultora de Actividades Técnicas S.L. Diciembre 2013.
- PLAN ACÚSTICO MUNICIPAL DE ALICANTE. Ayuntamiento de Alicante. 2011.

Valencia, enero de 2015



Fdo. M<sup>a</sup> Isabel Villacreces Morillas  
Ing. Geodesia y Cartografía  
Tecnoma S.A.



Fdo. Alfonso Cavallé Garrido  
Ing. Agrónomo  
Tecnoma S.A.