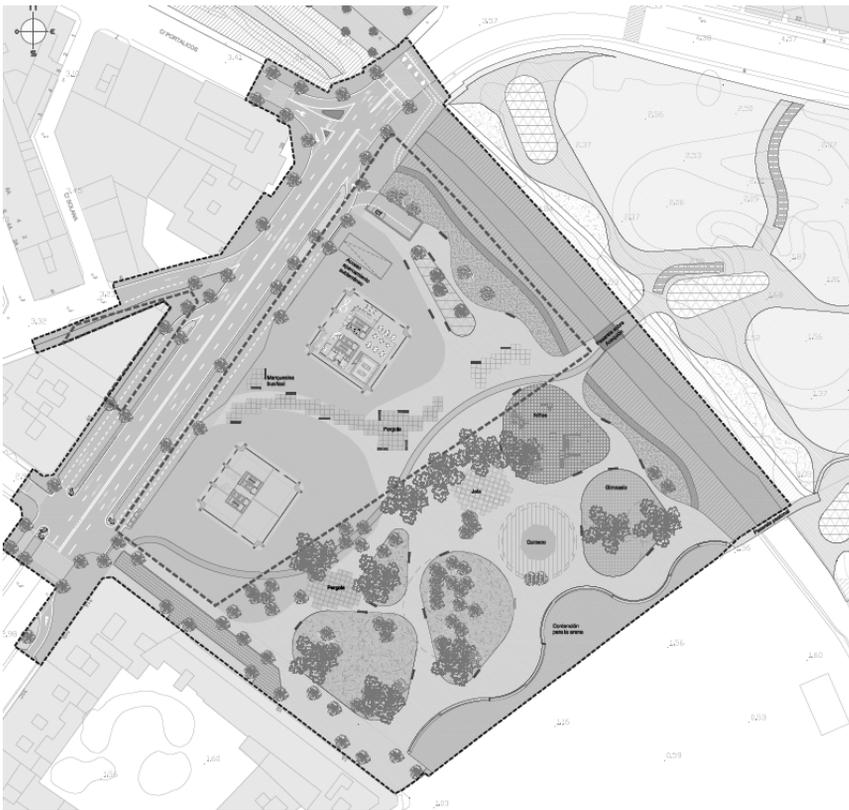


# ESTUDIO DE DETALLE DEL ÁREA DE REPARTO Nº81. MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº52 P.E.R.I. "EL ACEQUIÓN". TORREVIEJA (ALICANTE)



## ESTUDIO ACÚSTICO

### Equipo redactor:

Jose Ramón García Pastor  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

### Promotor:

**BARAKA RENTA, S.L.U.**

Fecha:  
Mayo 2021

V2.1



# ESTUDIO ACÚSTICO

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ANTECEDENTES</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>2. INTRODUCCIÓN</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>3. NORMATIVA AMBIENTAL</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN</b>            | <b>5</b>  |
| 4.1. ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO                            | 5         |
| 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN                             | 6         |
| <b>5. METODOLOGÍA</b>  | <b>7</b>  |
| 5.1. TRÁFICO RODADO  | 9         |
| 5.2. PARÁMETROS INDICADORES                                  | 10        |
| <b>6. CAMPAÑA DE MEDICIONES</b>                              | <b>12</b> |
| <b>7. ESTUDIO DE LAS FUENTES SONORAS</b>                     | <b>16</b> |
| 7.1. FUENTES ACTUALES  | 16        |
| 7.2. FUENTES FUTURAS   | 17        |
| <b>8. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO DE CÁLCULO</b> | <b>18</b> |
| 8.1. TOPOGRAFÍA  | 18        |
| 8.2. FOCOS SONOROS   | 18        |
| 8.3. PERIODOS DE CÁLCULO                                     | 18        |
| 8.4. CONDICIONES DE PROPAGACIÓN                              | 18        |
| <b>9. COMPATIBILIDAD DE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS</b>    | <b>22</b> |
| 9.1. ESCENARIO PREOPERACIONAL                                | 22        |
| 9.2. ESCENARIO POSTOPERACIONAL                               | 25        |
| <b>10. MEDIDAS CORRECTORAS</b>                               | <b>25</b> |
| <b>11. CONCLUSIONES</b>                                      | <b>26</b> |



## **1. ANTECEDENTES**

Se redacta el presente Estudio Acústico que forma parte del Estudio de Detalle del Área de Reparto nº 81. Modificación Puntual nº 52. P.E.R.I. "El Acequiión" de Torrevieja, en cumplimiento de la MP nº 52 del PGOU de Torrevieja.

Dicha Modificación Puntual vino a establecer la obligatoriedad de tramitar un Estudio de Detalle que comprenda las manzanas destinadas a uso residencial y zona verde para concretar la ordenación de los volúmenes.

El Estudio de Detalle tiene como objetivo principal la materialización del aprovechamiento permitido por el PGOU distribuyéndose el referido aprovechamiento conforme establece el cuadro de la Ordenación modificada tras la Modificación puntual del PGOU Nº 52, ajustándose las condiciones de edificabilidad a lo establecido para dicha ordenación. Para la materialización del aprovechamiento será necesario que se adjudique una alternativa técnica que tenga como base de planeamiento un Estudio de Detalle que comprenda las manzanas destinadas a uso residencial y zona verde.

## **2 INTRODUCCIÓN**

La evolución experimentada por los países desarrollados en las últimas décadas, no sólo ha contribuido a una mejora de la calidad de vida, sino también a un incremento de la contaminación ambiental en particular, de la contaminación acústica.

El ruido, entendido como todo sonido molesto y no deseado, perturba al receptor produciendo además de una sensación desagradable, efectos perjudiciales sobre su salud tanto física como psíquica; estas consecuencias negativas no afloran de forma inmediata, sino a lo largo de un periodo dilatado de tiempo.

Según la O.C.D.E.-Organización para la Economía, Cooperación y Desarrollo- 130 millones de personas, sufren niveles sonoros superiores a 65 dB, el límite aceptado por la O.M.S.; y otros 300 millones residen en zonas de incomodidad acústica, es decir entre 55 y 65 dB. Por debajo de 45 dB no se perciben molestias, a partir de los 55 dB se manifiestan los efectos negativos del ruido y con 85 dB todos los seres humanos se sienten alterados.

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos de motor, que se calculan en casi un 80%; el 10% corresponde a las industrias; el 6% a ferrocarriles y el 4% a bares, locales públicos, pubs, talleres industriales, etcétera.

Es a partir de 1972 cuando se reconoce el ruido como un agente contaminante. Actualmente la legislación Europea, Estatal y Autonómica velan por prevenir, vigilar y corregir la contaminación acústica que afecta tanto a las personas como al medio ambiente, mediante programas de planificación acústica que tienen por objeto, identificar los problemas y establecer las medidas preventivas y correctoras necesarias para mantener los niveles sonoros dentro de unos límites aceptables.

En este contexto, el presente estudio pretende dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de ruido, para que sea tenida en consideración en relación a la planificación y desarrollo de la modificación puntual del Plan General en el ámbito del Plan Parcial "La Cala" de Xàbia.

Una adecuada planificación urbanística es fundamental en la prevención de la contaminación acústica. Con una ordenación óptima del territorio que tenga en consideración la sensibilidad de los usos del suelo y la localización de las principales fuentes emisoras de ruido, pueden evitarse muchos problemas sin necesidad de implantar otro tipo de medidas correctoras. No obstante, no siempre es fácil adaptar la ordenación para lograr una reducción del ruido suficiente, haciéndose entonces inevitables, actuaciones correctoras.

El principal objetivo de un estudio de evaluación acústica es comprobar la viabilidad acústica del ámbito del nuevo planeamiento y disposición de los usos del suelo propuestos en la ordenación planteada, de acuerdo a la normativa actual. En definitiva, comprobar que las actuaciones previstas en el Plan se adaptan a los criterios de la legislación. En particular, a la ley 7/2002, de 3 de diciembre, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Generalitat Valenciana.

Para cumplir con este objetivo es necesario mediante un modelo de cálculo homologado, generar los niveles sonoros del escenario futuro para poder valorar los impactos sonoros en las áreas de recepción y, en caso de sobrepasar los máximos legales para cada uso del suelo específico, establecer las medidas correctoras y de control más adecuadas, analizando su viabilidad.

### **3. NORMATIVA AMBIENTAL**

El principal instrumento de política comunitaria de protección contra el ruido es la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Pretende proporcionar una base, una orientación para valorar el ruido emitido por las principales fuentes. Dentro de los estudios acústicos, establece los posibles métodos de evaluación de ruido ambiental mientras no existan unos métodos comunes, sobre los que se está trabajando actualmente. No prescribe las cifras concretas de los niveles sonoros máximos que serán determinados por cada uno de los países de la unión. Esta directiva pretende unificar los índices de evaluación empleados, los métodos de cálculo, la elaboración de mapas acústicos,... para evitar

disonancias en los resultados obtenidos en los diferentes estados miembros. La Recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas del 6 de agosto de 2003 facilita las orientaciones pertinentes para la aplicación y adaptación de los métodos de cálculo provisionales, que se especifican en la mencionada Directiva, a los nuevos indicadores comunes de ruido.

La Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, es la transposición española de la anterior Directiva europea. Tiene por objetivo "prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar los riesgos y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como, proteger el derecho a la intimidad de las personas y el disfrute de un entorno adecuado para su desarrollo y el de sus actividades, con el fin de garantizar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos".

Esta ley contiene los cimientos para asentar la normativa de las comunidades autónomas y locales y armonizar los índices de ruido y métodos de cálculo aplicados.

El Artículo 7 de la ley estatal establece que las áreas acústicas se clasifican según el uso predominante del suelo; siendo las Comunidades Autónomas las encargadas de establecer los tipos de dichas áreas, que al menos deberán ser las que siguen: Uso residencial; industrial; recreativo y de espectáculos; terciario distinto del anterior; sanitario, docente y cultural; sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos y espacios naturales.

El Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre desarrolla la Ley del Ruido estatal arriba comentada centrándose exclusivamente, en la contaminación acústica derivada del ruido ambiental.

Por otra parte, se ha aprobado el Real decreto 1367/2007 que desarrolla la mencionada Ley del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Más concretamente en la Tabla A del anexo II se recogen los objetivos de calidad acústica exigibles para áreas urbanizadas ya existentes, para el resto de áreas urbanizables son de aplicación igualmente, los valores de dicha tabla disminuidos en 5 dB(A):

**A N E X O II**  
**Objetivos de calidad acústica**

**Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.**

| Tipo de área acústica |  | Índices de ruido |                |                |
|-----------------------|--|------------------|----------------|----------------|
|                       |  | $L_d$            | $L_e$          | $L_n$          |
| e                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica | 60               | 60             | 50             |
| a                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.  | 65               | 65             | 55             |
| d                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).   | 70               | 70             | 65             |
| c                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.   | 73               | 73             | 63             |
| b                     | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial  | 75               | 75             | 65             |
| f                     | Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)             | Sin determinar   | Sin determinar | Sin determinar |

(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.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En el Anexo III del Decreto que se comenta, se limitan los niveles de inmisión para las diferentes áreas acústicas debidos a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias. En todo caso, el nivel sonoro resultante como adición del provocado por los diferentes focos emisores, no deberá superar los objetivos de calidad definidos en la Tabla A.

La Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de Protección contra la Contaminación Acústica de la Generalitat Valenciana, adelantándose a la legislación estatal, contempla en su título II la valoración del ruido y en su anexo II los niveles sonoros máximos de recepción externos en función de los usos del suelo y del periodo diurno o nocturno, que se ofrecen en la tabla contigua. Impone estudios de impacto y evaluación acústica a todas las actividades susceptibles de generar ruido; entre ellas los proyectos de nuevos planeamientos urbanísticos.

El periodo diurno corresponde al intervalo desde las 8 horas hasta las 22 horas, es decir 14 horas de duración. El periodo nocturno se extiende desde las 22 horas hasta las 8 horas, un total de 10 horas de duración.

**A N E X O II**  
**NIVELES SONOROS**

Tabla 1. Niveles de recepción externos

| Uso dominante       | Nivel sonoro dB(A) |       |
|---------------------|--------------------|-------|
|                     | Día                | Noche |
| Sanitario y Docente | 45                 | 35    |
| Residencial         | 55                 | 45    |
| Terciario           | 65                 | 55    |
| Industrial          | 70                 | 60    |

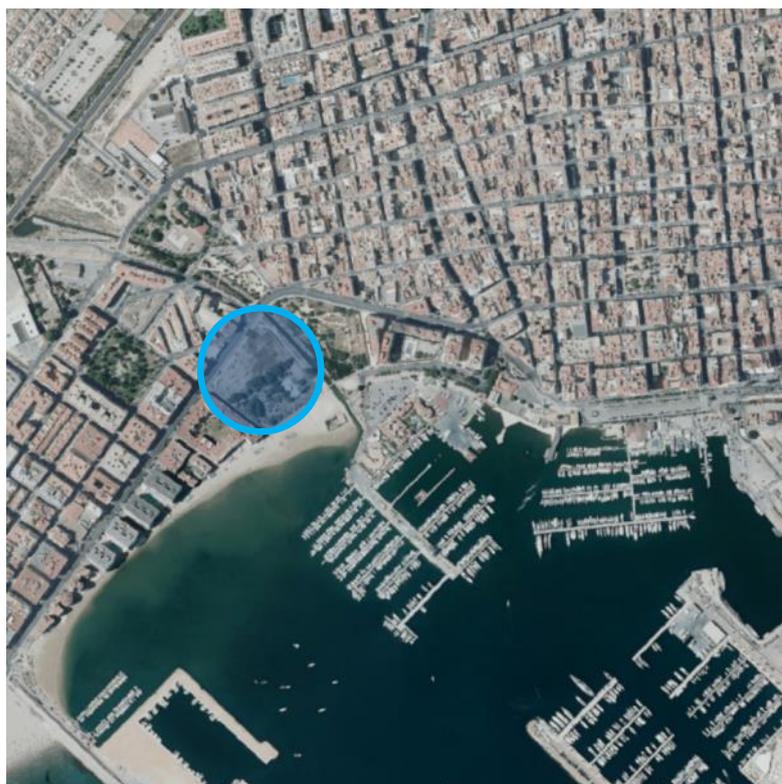
#### **4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN**

Para poder caracterizar correctamente la situación sonora del sector son necesarios datos de muy distinta índole: topográficos, demográficos, socio-económicos..., que de un modo u otro afectan a la calidad acústica del entorno. A continuación se analizan los diferentes aspectos del ámbito de actuación relevantes para el estudio acústico.

##### **4.1. ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El desarrollo previsto presenta una parcela situada en una zona plenamente consolidada del casco urbano de Torrevieja.

En cuanto a la red viaria en las proximidades de la parcela cabe mencionar a efectos del presente estudio acústico, una malla de calles y viarios en donde destaca la avenida Doctor Gregorio Marañón..



*Imagen satélite del ámbito de Actuación*

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El uso de la parcela es residencial con unos 32.500m<sup>2</sup> de techo, equivalente a unas 360 viviendas, según información contenida en el anteproyecto de edificación. Estas viviendas se distribuyen en dos edificios residenciales de 26 plantas

La parcela interior con el nuevo desarrollo residencial dispone de un acceso (entrada y salida) al aparcamiento subterráneo. Este acceso llega al vial de servicio paralelo a la avenida Doctor Gregorio Marañón. Este vial de servicio cuenta con una calzada con un sentido de circulación y dos bandas de aparcamiento



*Ordenación de la parcela*

## 5. METODOLOGÍA

El ruido ambiental que sufre el área del sector sujeto a ordenación urbanística es el resultado del impacto acústico de todas las fuentes sonoras implicadas. La norma ISO 1996 clasifica el ruido ambiental en dos categorías: el ruido específico, que es el procedente de una fuente sonora concreta que puede analizarse y estudiarse independientemente, y el ruido residual, que es el ruido ambiental no generado por ninguna fuente en concreto.

También puede clasificarse el ruido de acuerdo a sus variaciones temporales en: ruido continuo, para el cual las fluctuaciones del nivel de presión sonora son inferiores a 5 dB; ruido fluctuante, y ruido impulsivo cuyo nivel de presión sonora se presenta por impulsos a intervalos constantes de tiempo o aleatoriamente.

El medio ambiente sonoro se crea por la interacción y relación entre tres elementos: la emisión de la onda sonora desde la fuente, su propagación en el medio y su recepción por parte de la población.

Los mecanismos que determinan la propagación del sonido son fundamentalmente los que siguen:

- La propia divergencia geométrica
- La atmósfera como medio absorbente de propagación de las ondas
- El suelo, cuyo efecto se pone de manifiesto en propagaciones del sonido próximas a la superficie.
- La presencia de posibles obstáculos: vegetación, superficies verticales, anomalías del terreno que pueden reflejar, difractar, dispersar o absorber la energía que transporta la onda.

La existencia de múltiples factores que simultáneamente influyen en la propagación del sonido en exteriores, dificultan el análisis detallado del fenómeno y su modelización teórica. De ahí que en ocasiones se presenten divergencias entre los valores medidos y los generados por el modelo informático.

Se trata entonces, de analizar cada una de las fuentes sonoras que afectan al área de la actuación urbanística para caracterizar el impacto acústico que provocan, teniendo en cuenta la propagación de las ondas en el medio. El estudio de este impacto y su comparación con los niveles sonoros máximos establecidos en la legislación valenciana para cada uso del suelo (fase de recepción de la perturbación), determinará la posible necesidad de adoptar medidas preventivas y/o correctoras para garantizar la calidad acústica del ámbito.

La primera operación a realizar en un estudio acústico es pues, la descripción y definición del área de estudio que va a constituir el medio de propagación de las ondas. Seguidamente habrá que identificar las fuentes de ruido potencialmente contaminantes tanto actuales como existentes

durante la fase de pleno desarrollo. En función del tipo de fuente el campo sonoro generado y su propagación tendrán distintas características.

Para evaluar el impacto sonoro de cada tipo de foco acudiremos a métodos de cálculo homologados. Estos métodos establecen los criterios a seguir para definir la emisión de una fuente y la forma en la que se determina la propagación del ruido desde el mismo hasta el receptor.

Para estimar los niveles sonoros pre y postoperacionales en el escenario del sector, se ha empleado el software de simulación Predictor Type 7810 versión 6.10 de la casa Brüel & Kjaer.

La medición in situ de los niveles de ruido permite calibrar y ajustar el modelo de cálculo al escenario concreto de la nueva actuación, para así conseguir una predicción más fiable y próxima a la realidad futura, ya que de la fidelidad de los datos introducidos depende la exactitud de los resultados obtenidos.

La Directiva Europea 2002/49/EC propone para aquellos países que no dispongan de método oficial, como es nuestro caso, los siguientes métodos para cada foco de ruido ambiental:

- Para el ruido industrial: ISO 9613-2 1996 "acústica-atenuación de la propagación del sonido al aire libre", parte 2. Método de cálculo general.
- Para el ruido de tráfico rodado (carreteras): El método nacional francés; para las emisiones CETUR 1980 y para la propagación NMPB 1996 (" Guide du bruit").
- Para el ruido ferroviario: El método holandés de 1996.
- Para el ruido aeroportuario: ECAC doc. 29 (1997) informe de ECAC.CEAC sobre el método estándar para evaluar el ruido alrededor de aeropuertos civiles.

Estos métodos son también los recomendados por el Real Decreto 1513/2005, que como se ha comentado en los epígrafes anteriores, desarrolla la Ley del Ruido nacional.

El estudio del escenario sonoro habrá de centrarse en las áreas que por sus condiciones y ordenación territorial, sean de mayor sensibilidad. En base al desarrollo propuesto dentro del sector se identifican estas zonas en principio, de mayor contaminación acústica.

La modelización del escenario sonoro tanto actual como postoperacional, se puede representar gráficamente a través de los mapas de ruido que permiten visualizar la afección acústica y contrastarla con la ordenación urbana propuesta, así como detectar las zonas de conflicto en función de la sensibilidad de cada uso del suelo, además de comprobar la efectividad de las medidas correctoras planteadas, en caso de ser éstas necesarias.

## 5.1. TRÁFICO RODADO

Desde un punto de vista acústico el tráfico rodado puede considerarse como una fuente lineal de ruido con un nivel de potencia sonora por metro lineal caracterizado por las siguientes variables:

- Intensidad horaria promedio en cada uno de los periodos temporales diurno y nocturno.
- Porcentaje de vehículos pesados en cada uno de los intervalos temporales.
- Velocidad de los vehículos en función de su condición (ligeros o pesados).
- El trazado de la vía. La circulación en pendientes elevadas exige la utilización de marchas más cortas que generan mayores niveles de ruido especialmente en los vehículos pesados.
- La configuración urbanística y topográfica de la calzada puede influir en la libre propagación de las ondas sonoras.
- Características y estado del pavimento de la calzada.

El ruido debido al tráfico rodado se caracteriza por presentar un rango de frecuencias entre 20 y 20.000 Hz aunque la energía en la gama de las altas frecuencias (mayores de 10.000 Hz) es prácticamente despreciable. Como frecuencia central y más representativa del ruido de carreteras puede tomarse 550 Hz.

Siguiendo las indicaciones de la Directiva Europea 49/2002/CE se recurre para la caracterización acústica de este tipo de fuentes, al método francés "Guide du Bruit des Transports Terrestres" publicado en 1980 por el Ministère de L'Environnement et du Cadre de Vie y el Ministère des Transports.

En base al método francés, el Instituto de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, en 1995, publicó por la Dirección General de Carreteras el documento "Reducción de ruido en carreteras", donde se proponía una fórmula simplificada del método francés.

La expresión simplificada de este método es:

$$LA_{eq,T} = S + 10 \text{ Log}(Q_vl + E Q_{vp}) + 20 \text{ Log } V - 12 \text{ Log}(d + lc/3) + 10 \text{ Log}[(\Theta_1 + \Theta_2)/180] - K_{reflex} - K_{abs \text{ aire}} - K_{abs \text{ suelo}}$$

Esta expresión permite obtener el nivel de presión sonora equivalente en dB(A) generado por una vía de circulación de anchura  $lc$  en un receptor situado a una distancia  $d$ , en función de la intensidad de vehículos, velocidad de los mismos y las pertinentes correcciones derivadas de las características propias del ámbito.

En la fórmula,  $LA_{eq}$  es el nivel de presión sonora equivalente.

- QVL y QVP son las intensidades medias horarias de vehículos ligeros y pesados.
- E es un factor de corrección por equivalencia entre vehículos ligeros y pesados, que tiene en cuenta la pendiente de la vía y el tipo de sección transversal en la que se encuentra encajada (en U o en L).
- V es la velocidad en Km/h
- Y  $\Theta$  representa el ángulo de visión (ángulo incidencia del ruido o diferencia de cota)

## 5.2. PARÁMETROS INDICADORES

El grado de molestia causada por un ruido tiene un alto grado de subjetividad que dificulta establecer unos criterios de calidad del ambiente sonoro.

Las molestias ocasionadas por el ruido dependen de una serie de factores que han de ser tenidos en cuenta por los indicadores sonoros empleados. Entre otros hay que tener en cuenta:

- La energía sonora; a más energía mayor es la molestia
- El tiempo de exposición; para un mismo nivel de ruido la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto. Generalmente al aumentar el tiempo de exposición la molestia se hace más acusada.
- Las características del sonido tales como el ritmo, la frecuencia,... que hacen que unos sonidos resulten desagradables y otros no.
- El receptor; al ser la molestia de carácter subjetivo un mismo ruido no produce igual grado de molestia en sujetos diferentes. Dentro de un mismo sector de población el factor edad parece ser significativo.
- La actividad del receptor.
- Las expectativas y la calidad de vida; para ciertos grupos de personas las exigencias de calidad ambiental son mayores. Habitualmente en las viviendas de 2ª residencia los ruidos se perciben como mucho más molestos que en la vivienda principal.

El indicador de uso más extendido y el mejor correlacionado con la respuesta de la población al ruido originado por infraestructuras de transporte es el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (LAeq,T). Es equivalente en términos de contenido energético, al ruido real variable con el tiempo que existe en el punto de medida durante el periodo de observación; es decir, representa el nivel sonoro que habría sido producido por un ruido constante en el mismo intervalo de tiempo T. Hay que expresar el intervalo de tiempo que se toma como medida. La expresión matemática de este nivel, expresada en (dB(A)) es:

$$L_{Aeq,T} = 10 \text{Log} \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right)$$

Siendo PA(t) la presión sonora instantánea ponderada A, Po la presión acústica de referencia y t el tiempo de duración de la medida en segundos.

En la práctica  $L_{Aeq,T}$  se calcula sumando  $n$  niveles discretos de presión sonora  $L_i$  en dB(A) emitidos durante los intervalos de tiempo  $t_i$  (en segundos) respectivamente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \text{ Log } \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} t_i$$

El sumatorio se extiende desde  $i=1$  hasta  $i=n$ , la suma de todos los  $t_i$  es  $T$ .

La Legislación Valenciana basa el nivel de evaluación acústica en la medida del Nivel Continuo Equivalente para los periodos Día y Noche.

El nivel sonoro continuo equivalente diario es un indicador de la exposición al ruido durante el periodo comprendido desde las 8 a.m. hasta las 10 p.m.:

$$L_{Aeq,d} = 10 \text{ Log } \left[ \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} 10^{L_{1h}(i)/10} \right]$$

$L_{1h}(i)$  son los 14 niveles sonoros continuos equivalentes de 1 hora durante las horas desde las 8 hasta las 22h.

El nivel sonoro continuo equivalente nocturno es el nivel sonoro equivalente en dB(A) medido durante 10 horas desde las 10 p.m. hasta las 8 a.m.

$$L_{Aeq,n} = 10 \text{ Log } \left[ \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} 10^{L_{1h}(i)/10} \right]$$

La Directiva Europea 2002/49 propone como indicador común del ruido el denominado día-tarde-noche ( $L_{den}$ ) para evaluar molestia, y el  $L_{Aeq,n}$  para evaluar alteraciones de sueño. El índice de ruido día-tarde-noche,  $L_{den}$ , se expresa en decibelios (dB(A)), y se determina mediante la expresión siguiente:

$$L_{den} = 10 \text{ Log } \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

donde:

- $L_d$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.
- $L_e$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde de un año.
- $L_n$  es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos noche de un año.

Los periodos temporales diurno, tarde y noche antes mencionados se corresponden con franjas horarias de 12, 4 y 8 horas respectivamente. La Directiva europea permite que cada administración

determine los periodos concretos con los que se corresponde, así como reducir el periodo tarde para consecuentemente, alargar los diurnos y nocturnos.

Por defecto la Directiva europea plantea los siguientes periodos temporales: 7.00-19.00, 19.00-23.00 y 23.00-7.00, hora local.

## **6. CAMPAÑA DE MEDICIONES**

Para conocer y analizar los niveles de ruido ambiental existentes en los terrenos del sector en la situación actual, se realizó una campaña de mediciones durante el día 18 de abril de 2012 con un sonómetro Type 2250 Light de la casa Brüel & Kjaer equipado con el software BZ-7130. Se trata de un sonómetro integrador Tipo1 (significa una precisión de aproximadamente  $\pm 1$  dB) que permite mediciones del índice Nivel Sonoro Equivalente LAeq,T que es una medida real de la energía durante el tiempo de medida. El dispositivo cumple con los requisitos exigidos, en particular con la norma UNE-EN 60651:96 y 60651/A 1:97 y con la UNE-EN 60804:96 y 60804/A 2:97.

| Tolerancias permitidas para los distintos tipos o clases definidas por la IEC 60651. Todas las tolerancias se expresan en decibelios (dB) |          |         |
|---|----------|---------|
| 0   | +/- 0.15 | +/- 0.4 |
| 1   | +/- 0.3  | +/- 0.7 |
| 2   | +/- 0.5  | +/- 1.0 |
| 3 (eliminada por la IEC 61672)  |          | +/- 1.5 |

El sonómetro permite seleccionar entre tres rangos de medida en función del ruido a evaluar:

| RANGO (dB) | PICO MÁXIMO |
|------------|-------------|
| 25-95      | 103         |
| 45-115     | 123         |
| 65-135     | 143         |

Evalúa los siguientes parámetros:

- Leq (Llm): nivel acústico continuo equivalente sobre la duración del tiempo de medida.

- MaxP: pico máximo (Ponderación C).
- Peak: el pico máximo producido durante el último segundo (Ponderación C).
- MaxL: el máximo nivel de presión acústica (SPL) producido durante el tiempo de medición (Ponderación AF).
- MinL: el mínimo nivel de SPL durante la toma de medidas (Ponderación AF).
- SPL: el máximo nivel de presión acústica registrado en el último segundo, es una medida RMS (media cuadrática).
- Inst: nivel acústico instantáneo aleatorio durante el último segundo, generalmente es un valor inferior al SPL.

Para asegurar la obtención de resultados exactos y con el objetivo de comprobar el estado y sensibilidad global del equipo para verificar que al menos, la medida del nivel de presión sonora, no ha cambiado desde que el aparato fue contrastado por el fabricante, se procede a la calibración del sonómetro antes de cada una de las mediciones mediante un calibrador acústico Type 4231 (Clase 1) también de la firma Brüel & Kjaer. El dispositivo satisface las normas UNE-EN 20942-94 y UNE-EN 60942 (2003).

La campaña de mediciones se enfocó con la finalidad de evaluar el impacto sonoro de la principal fuente de ruido ya comentada (tráfico en viarios de la urbanización) que afectan al ámbito de la parcela en relación con su IMD y su proximidad al perímetro.

Las mediciones in situ, no sólo sirven para caracterizar el escenario sonoro actual, sino que también permiten calibrar el modelo de cálculo para lograr así, una mayor exactitud y fiabilidad en la modelización digital del año horizonte.

Atendiendo a las características urbanísticas y a la distribución de las vías, se seleccionaron una serie de puntos estratégicos de medida, suficientes para definir la exposición al ruido dentro del área. Seguidamente se grafían las estaciones escogidas en relación con el perímetro del ámbito.

El tiempo de duración de las medidas es función de las características de la fuente sonora a estudiar; para ruidos uniformes como puede ser el generado por el proceso productivo de una fábrica, basta con medidas de unos 3 minutos, no obstante, para caracterizar el ruido debido a infraestructuras de transporte, que presentan una distribución temporal, las mediciones deben realizarse durante intervalos mayores, en torno a los 10 minutos.

Las medidas se efectuaron a una altura de 1,5 metros sobre el suelo. Se seleccionó la ponderación frecuencial "A" y la ponderación temporal "Fast" atendiendo a los requisitos legales. La constante de tiempo sirve para fijar la velocidad de reacción del sonómetro ante cambios rápidos en el nivel de presión acústica, el modo Fast utiliza una constante de tiempo de 125 ms. La red de ponderación A

atenúa progresivamente las frecuencias inferiores a 1000 Hz, llegando a eliminar las frecuencias muy altas y muy bajas.

Como parámetro de análisis de los datos acústicos se ha seleccionado, acorde con la legislación vigente, el nivel sonoro continuo equivalente ponderado A, LAeq. El rango de medida se adaptó a los niveles registrados en cada una de las estaciones.

Las condiciones meteorológicas fueron favorables durante toda la campaña de toma de datos sin perturbar por tanto, los valores medidos.

A continuación se indica la posición de los puntos de muestreo realizados el 28 de octubre de 2020.



En las siguientes fichas se recogen los datos registrados para cada punto de medición, que tras la depuración de los datos erróneos o poco significativos se han estimado representativos.

|                                    |
|------------------------------------|
| PUNTO 01                           |
| Hora de inicio: 15:00 h            |
| Duración: 10 min.                  |
| L.Aeq (dB(A)) = 67,8               |
| L.AF <sub>90%</sub> (dB(A)) = 59,9 |
| LAFmax (dB(A)) = 83,8              |
| LAFmin (dB(A)) = 51,5              |

|                                   |
|-----------------------------------|
| PUNTO 02                          |
| Hora de inicio: 15:28 h           |
| Duración: 10 min.                 |
| L.Aeq (dB(A)) = 69,9              |
| LAF <sub>90%</sub> (dB(A)) = 60,8 |
| LAFmax (dB(A)) = 78,7             |
| LAFmin (dB(A)) = 52,7             |

|                                    |
|------------------------------------|
| PUNTO 03                           |
| Hora de inicio: 15:44 h            |
| Duración: 10 min.                  |
| L.Aeq (dB(A)) = 64,8               |
| L.AF <sub>90%</sub> (dB(A)) = 52,7 |
| LAFmax (dB(A)) = 77,8              |
| LAFmin (dB(A)) = 49,6              |

Los puntos de muestro seleccionados se consideran suficientes dado el pequeño ámbito de actuación.

## **7. ESTUDIO DE LAS FUENTES SONORAS**

El ambiente sonoro actual del sector viene definido por las distintas fuentes de ruido susceptibles de perturbarlo, que en este caso son las posibles infraestructuras de transporte que por su proximidad o importancia puedan influir sobre su calidad sonora, así como cualquier otra actividad que durante su desarrollo implique generación de ruido. El escenario acústico futuro estará también condicionado por las fuentes de ruido asociadas a la consolidación del desarrollo contenido de la actuación.

Para caracterizar la situación sonora postoperacional, hay que recurrir a métodos de previsión de tráfico basados en tasas de crecimiento y ratios para la generación del flujo de tráfico. En nuestro caso tomaremos los datos de intensidades de tráfico que aparecen en el PMUS.

### **7.1. FUENTES ACTUALES**

Se considera una única fuente sonora que repercute sobre el escenario acústico actual de la parcela: la avenida Doctor Gregorio Marañón.

Los niveles de tráfico horario medio previsto en el estado PREOPERACIONAL serán los siguientes:

IMD: 12.469 veh/día, según los datos de intensidades de tráfico en temporada alta

El reparto entre categorías de vehículos considerado según el apartado 4.3 "Composición del tráfico" del PMUS indica que un 94% son ligeros y 6% pesados. Se estima un coeficiente de nocturnidad (N) de 1,152. Con todo esto tenemos los siguientes resultados:

$$\text{IMD} = 12.469 \text{ veh/día} \rightarrow \text{IMD}_{14\text{h}} = \text{IMD} / \text{N} = 12.469 / 1,152 = 10.824 \text{ veh.}$$

$$\text{Franja diurna (8 a 22 H)} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna}} = \text{IMD}_{14\text{h}} / 14 \text{ h} = 10.824 / 14 = 773 \text{ veh / h}$$

$$\text{Franja nocturna (22 a 8 H)} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna}} = (\text{IMD} - \text{IMD}_{14\text{h}}) / 10 \text{ h} = 164 \text{ veh / h}$$

$$\text{IMH}_{\text{Diurna}} = 773 \text{ veh / h} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna.Ligeros}} = 726 \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna.Pesados}} = 47$$

$$\text{IMH}_{\text{Nocturna}} = 164 \text{ veh / h} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna.Ligeros}} = 154 \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna.Pesados}} = 10$$

## 7.2. FUENTES FUTURAS

En este apartado se ha considerado para las fuentes futuras, la misma intensidad de tráfico que el estado preoperacional sumándole la intensidad que generará la actuaci6n con la nueva edificaci6n (99 veh/día), lo que resulta 12.568 veh/día.

Esto se considera así porque los plazos de desarrollo de la AR-81 son mucho menores que los considerados "a largo plazo" por el PMUS, más si cabe teniendo en cuenta la situaci6n actual que pone en duda que se puedan llegar a esas intensidades de tráfico referidas de 18.659 veh/ día.

Por lo tanto los niveles de tráfico horario medio previsto en el estado POSTPERACIONAL serán los siguientes:

$$\text{IMD} = 12.568 \text{ veh/día} \rightarrow \text{IMD}_{14\text{h}} = \text{IMD} / N = 12.568 / 1,152 = 10.910 \text{ veh.}$$

$$\text{Franja diurna (8 a 22 H)} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna}} = \text{IMD}_{14\text{h}} / 14 \text{ h} = 10.919 / 14 = 779 \text{ veh / h}$$

$$\text{Franja nocturna (22 a 8 H)} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna}} = (\text{IMD} - \text{IMD}_{14\text{h}}) / 10 \text{ h} = 166 \text{ veh / h}$$

$$\text{IMH}_{\text{Diurna}} = 779 \text{ veh / h} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna.Ligeros}} = 732 \rightarrow \text{IMH}_{\text{Diurna.Pesados}} = 47$$

$$\text{IMH}_{\text{Nocturna}} = 166 \text{ veh / h} \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna.Ligeros}} = 156 \rightarrow \text{IMH}_{\text{Nocturna.Pesados}} = 10$$

Hay que indicar que se ha tomado este valor de IMD como la suma de la IMD de la avenida Doctor Gregorio Mara6n6n más la circulaci6n de entrada y salida de la nueva actuaci6n para simplificar y del lado de la seguridad, ya que lo correcto sería analizar cada vial por separado, ya que los vehículos nuevos generados circularían por el vial de servicio.

## **8. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO DE CÁLCULO**

### **8.1. TOPOGRAFÍA**

La topografía que presenta el sector no modifica de forma considerable el campo sonoro.

### **8.2. FOCOS SONOROS**

La circulación del tráfico en una vía puede considerarse como una fuente de ruido lineal al estar compuesta por muchas fuentes puntuales similares que operan simultáneamente. Para este tipo de fuentes emisoras el sonido se propaga en forma cilíndrica, siendo el nivel de presión sonora igual en todos los puntos de la superficie cilíndrica. La atenuación con la distancia por divergencia geométrica es a razón de 3dB(A) por cada duplicado de distancia.

### **8.3. PERIODOS DE CÁLCULO**

De acuerdo con la legislación vigente comentada, se establecen dos periodos de evaluación del nivel sonoro: el periodo diurno de 8 a 22h y el nocturno de 22 a 8h.

A partir de los datos de IMD para las distintas vías, obtenemos la intensidad media horaria (IMH) para cada uno de los periodos descritos, de acuerdo a las relaciones expuestas.

### **8.4. CONDICIONES DE PROPAGACIÓN**

#### **ABSORCIÓN DEBIDA AL AIRE**

A medida que el sonido se propaga a través de la atmósfera parte de su energía se convierte en calor por diversos procesos moleculares denominados absorción del aire. Esta conversión de energía normalmente sólo es importante para las frecuencias altas y para grandes distancias.

La cantidad de energía transferida por este mecanismo depende fundamentalmente de la frecuencia, de la humedad relativa y en menor grado de la temperatura; también depende ligeramente de la presión ambiental, lo suficiente como para notarse con cambios de altitudes grandes pero no con cambios climatológicos.

La norma ISO 9613 define las pautas para el cálculo de la atenuación del sonido durante su propagación en el exterior. En su parte 2 establece un Método General de Cálculo basado en octavas teniendo como referencias fuentes puntuales con un nivel de potencia sonora definido; especifica el coeficiente de atenuación en función de la frecuencia, temperatura, humedad y presión.

## ABSORCIÓN DEL SUELO

El suelo produce alteraciones en la propagación del sonido dependiendo del tipo de suelo; serán más notables cuando la propagación tiene lugar a nivel del suelo o a baja altura.

El suelo actúa como una superficie de separación entre dos medios, parte de la energía de la onda sonora incidente se reflejará y el resto se absorberá. Según las condiciones del suelo (mayor o menor humedad,...) el coeficiente de reflexión variará. La atenuación debida al suelo es el resultado de la interferencia entre el sonido directo y el sonido reflejado por la superficie.

Las superficies del suelo pueden clasificarse, para el caso de ángulos de rozamiento inferiores a 20º, de acuerdo con sus propiedades acústicas, de la siguiente manera:

- Suelo duro: Pavimento de asfalto u hormigón, agua, cerámica,.. y cualquier otra superficie de baja porosidad. Produce un aumento de la reflexión del sonido incidente, pudiendo provocar un aumento del nivel de presión de hasta 3 dB(A).
- Suelo blando: Son suelos de tierra cubiertos por hierba, árboles u otra vegetación, son más porosos que los anteriores, disminuyendo la reflexión por el repartimiento espacial de la energía.
- Suelo muy blando: Las superficies muy porosas, como el suelo cubierto de nieve, agujas de pino o material suelto semejante.
- Suelo mixto. Una superficie que incluye áreas duras y blandas.

Para una propagación sobre un suelo acústicamente blando y para una fuente de ruido con un espectro de frecuencias amplio y gradual sin ninguna componente discreta destacada, como es el caso del ruido generado por el tráfico rodado, se puede calcular de forma sencilla la atenuación en dB(A) del suelo según la expresión:

$$A_{\text{suelo}} = 4,8 - (2 \text{ hm}/r) (17 + 300/r)$$

Donde  $r$  es la distancia entre la fuente y el receptor en metros y  $hm$  es la altura media de propagación sobre el suelo en metros. Los valores negativos obtenidos con la fórmula anterior deben igualarse a cero por no ser significativos.

## ATENUACIÓN DEBIDA A LA VEGETACIÓN

Una vegetación normal o escasa no aporta mayor atenuación que la considerada anteriormente (suelo blando); pero si es suficientemente densa como para obstruir la visión e interceptar el camino de propagación del sonido (un seto denso, un grupo de arbustos, un bosque de ramas no desnudas)

se produce una atenuación adicional (Avegetal) cuyos valores, en dB por metro, se recogen, en función de la frecuencia, en la siguiente tabla:

|                       |       |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frecuencia central Hz | 331,5 | 663  | 125  | 5500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| Avegetal dB/m         | 0,02  | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,12 |

No debe tenerse en cuenta una longitud de propagación mayor de 200 m a través de la vegetación.

#### ATENUACIÓN POR EFECTO BARRERA

Una barrera acústica es cualquier objeto, de tamaño considerable respecto a la longitud de onda del sonido, que obstaculiza su trayectoria recta entre el foco y el receptor.

Cuando una onda sonora llega a una barrera acústica, parte de su energía se refleja, parte se absorbe y el resto se transmite a su través. Si la barrera no cubre todo el espacio existente entre el receptor y la fuente, parte del sonido se difracta en sus bordes (superiores y laterales).

La reducción del ruido proporcionado por la barrera depende de:

- Las dimensiones.
- La distancia entre la barrera, la fuente y el receptor.
- El espectro de ruido es decir, las frecuencias del sonido incidente.
- El material del que está fabricada.
- Características absorbentes de otras superficies cercanas a la fuente que podrían reflejar la energía sonora dentro de la zona de sombra creada por la barrera.

El obstáculo debe ser hermético y proporcionar un aislamiento suficiente para que la transmisión a través del propio obstáculo sea despreciable frente a la energía sonora que lo bordea; el coeficiente de absorción acústica ha de ser elevado. El diseño y características de los bordes de la pantalla pueden influir en lograr una mayor atenuación.

La atenuación por difracción es función de la frecuencia, la atenuación aumenta al hacerlo el incremento de camino y al disminuir la longitud de onda del sonido es decir, a medida que crecen las frecuencias. Esto justifica la baja eficacia de las pantallas para las componentes frecuenciales más bajas del ruido de tráfico. Cuanto más similares sean las dimensiones de la barrera y la longitud de onda del sonido menor es el efecto de apantallamiento.

Para barreras muy altas y/o receptor y fuente muy cercanos a la misma, la atenuación aumenta considerablemente con la frecuencia y es mucho más elevada que para barreras bajas y/o fuente y receptor suficientemente alejados. En este último caso la atenuación es baja y prácticamente constante con la frecuencia debido a que la mayoría de las frecuencias van a poder "sobrepasar" la barrera.

Se entiende por pérdida por inserción IL de una barrera:

$$IL = L_{\text{antes}} - L_{\text{después}}$$

L representa los niveles sonoros antes y después de la colocación de la barrera. Así una barrera no aporta atenuación hasta que no supere la debida al suelo antes de colocar la barrera. La inserción de una barrera suele reducir la atenuación debida al suelo al elevar la altura de propagación del sonido.

Generalmente, se consideran barreras delgadas a los muros y pantallas acústicas (atenúan el ruido por difracción única) y barreras gruesa a diques de tierra y edificios (atenúan por doble difracción).

Si  $t > 3$  m se considera que la barrera es gruesa para todas las frecuencias, pero para  $t < 3$  m sólo se considera gruesa para las componentes con  $\lambda < t/5$ ; si no se cumplen estas condiciones la barrera debe considerarse delgada (espesor despreciable).

Supongamos entonces que el grosor t es mayor de 3m; el número de Fresnel se calcula entonces a partir de:

$$N = (A+B+t-C)/2\lambda$$

La pérdida por inserción se calcula con la ecuación:

$$IL = 10 \text{ Log } (3+30N) - A_{\text{suelo}}$$

Los valores negativos se igualan a 0.

Esta ecuación también es válida para barreras delgadas con su correspondiente número de Fresnel definido como en el método anterior; es decir, haciendo cero el espesor t y sustituyendo el factor 30 por 10.

## 9. COMPATIBILIDAD DE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS

Una vez generados los mapas de ruido de acuerdo con las estimaciones y previsiones contenidas en este estudio, es necesario dentro del marco de la legislación valenciana, comparar los valores sonoros obtenidos con los usos del suelo que propone la modificación del Plan Parcial que se analiza, para así poder evaluar la compatibilidad de la ordenación con las isófonas arrojadas por el modelo y la posible necesidad de introducir algún tipo de medidas correctoras para minimizar los impactos significativos detectados.

Seguidamente se analizan los resultados para cada uno de los dos escenarios pre y postoperacional, en relación con los usos del suelo y su sensibilidad acústica.

### 9.1. ESCENARIO PREOPERACIONAL

Como se ha comentado y evaluado en epígrafes anteriores, las fuentes susceptibles de perturbar el ambiente sonoro del ámbito de actuación en la fase actual, es el tráfico de la avenida Doctor Gregorio Marañón.

Los niveles de ruido generados por el tráfico rodado que afectan el ambiente sonoro actual, se han obtenido en base a los métodos descritos y según las IMD's analizadas previamente.

Con esto resulta el siguiente valor (LAeq según fórmula del apartado 5.1) tomando una distancia "d" equivalente a la distancia de la futura línea de la edificación:

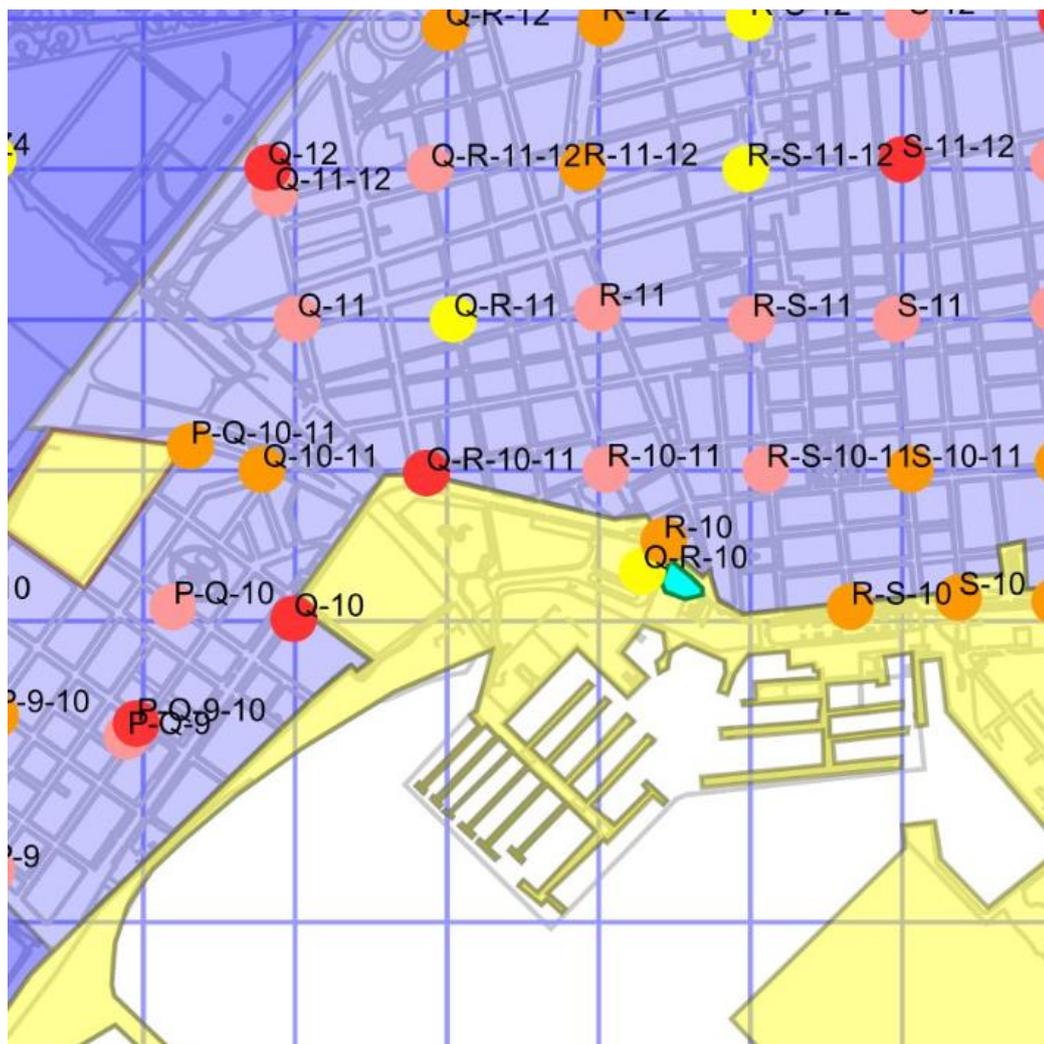
| PERIODO DIURNO – PREOPERACIONAL |     |     |      |         |       |       |          |         |          |
|---------------------------------|-----|-----|------|---------|-------|-------|----------|---------|----------|
| S                               | Qvl | Qvp | E    | V(Km/h) | d(m)  | Ic(m) | Abs.Aire | A.Suelo | LAeq(db) |
| 18,00                           | 726 | 47  | 4,00 | 50,00   | 15,00 | 12,00 | 0,00     | 0,00    | 66,2     |

| PERIODO NOCTURNO – PREOPERACIONAL |     |     |      |         |       |       |          |         |          |
|-----------------------------------|-----|-----|------|---------|-------|-------|----------|---------|----------|
| S                                 | Qvl | Qvp | E    | V(Km/h) | d(m)  | Ic(m) | Abs.Aire | A.Suelo | LAeq(db) |
| 18,00                             | 154 | 10  | 4,00 | 50,00   | 15,00 | 12,00 | 0,00     | 0,00    | 59,4º    |

Valores muy similar a los obtenidos in situ en campo y muy por encima de los valores que indica la normativa vigente, considerando el tráfico en temporada alta.

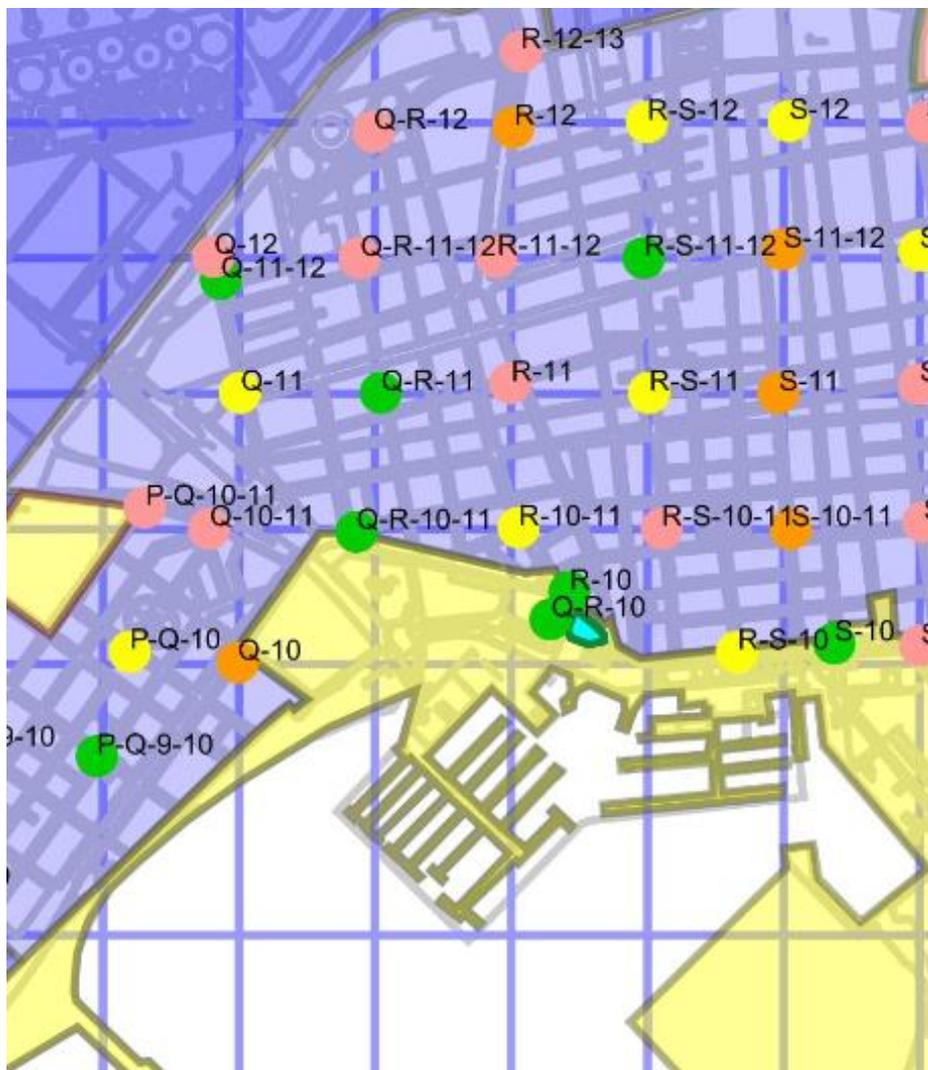
Entre la información disponible se encuentran los mapas de ruido del Ayuntamiento de Torrevieja en los que se indican una serie de puntos de medición realizados en el año 2009.

Como se comprueba en la imagen siguiente en el ámbito del Área de Reparto 81, se realizaron tomas de datos que arrojan, para el periodo diurno, unas medidas de 70 y 75dB (puntos Q-10 y Q-R-10-11)



*Extracto del plano nº 41 de mayo de 2009 del Mapa de Ruido de Torrevieja. Mapa de Botones. Diurno*

Para el periodo nocturno, los resultados obtenidos fueron para el punto Q-10 entre 65 y 70 dB y para el Q-R-10-11 menor de 55 dB.



*Extracto del plano nº 43 de mayo de 2009 del Mapa de Ruido de Torrevieja. Mapa de Botones. Noche*

En todos estos casos se comprueba que los niveles acústicos actuales son muy superiores a los requeridos por la normativa vigente.

## 9.2. ESCENARIO POSTOPERACIONAL

Con el incremento de tráfico considerado en el apartado 7.2 "Fuentes futuras" tendremos los siguientes valores:

| PERIODO DIURNO – POSTOPERACIONAL |     |     |      |         |       |       |          |         |          |
|----------------------------------|-----|-----|------|---------|-------|-------|----------|---------|----------|
| S                                | Qvl | Qvp | E    | V(Km/h) | d(m)  | lc(m) | Abs.Aire | A.Suelo | LAeq(db) |
| 18,00                            | 732 | 47  | 4,00 | 50,00   | 15,00 | 12,00 | 0,00     | 0,00    | 66,3     |

| PERIODO NOCTURNO – PPSTOPERACIONAL |     |     |      |         |       |       |          |         |          |
|------------------------------------|-----|-----|------|---------|-------|-------|----------|---------|----------|
| S                                  | Qvl | Qvp | E    | V(Km/h) | d(m)  | lc(m) | Abs.Aire | A.Suelo | LAeq(db) |
| 18,00                              | 156 | 10  | 4,00 | 50,00   | 15,00 | 12,00 | 0,00     | 0,00    | 59,55    |

Valores prácticamente idénticos a los obtenidos en el estado preoperacional, dado que el incremento de tráfico es prácticamente insignificante.

## 10. MEDIDAS CORRECTORAS

De acuerdo con el estudio acústico para la situación futura son necesarias, ciertas medidas tendentes a mejorar y asegurar la calidad acústica de las áreas de mayor sensibilidad o con mayor contaminación.

Por ello, mediante el presente apartado se pretende justificar que, acogiéndonos a legislación complementaria en materia de ruido se puede justificar la idoneidad de las medidas aquí propuestas.

En nuestro caso, se plantea la obligatoriedad de aplicación de los aislamientos acústicos necesarios para compensar el exceso de ruido ambiental sobre los límites exigibles.

En este caso sería acogerse al Código Técnico de la Edificación, que según el Documento Básico HR "Protección frente al Ruido", dentro de su punto 2 Caracterización y cuantificación de las exigencias se indica que:

### 2.1 Valores límite de aislamiento

#### 2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

*Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:*

*c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:*

*El aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{2m,nT,Atr}$ ) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento*

*acústico a ruido aéreo ( $DnT,A$ ) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.*

Debe tenerse presente además que se trata de un ámbito de suelo urbano contemplado en el Plan General de vigente de Torrevieja y que el entorno ya se encuentra actualmente por encima de límites estrictos.

Además, para garantizar el cumplimiento con las exigencias de calidad acústica en todo el ámbito del Área de Reparto será necesario que la urbanización del sector y la edificación posterior asuman el cumplimiento de las medidas paliativas siguientes:

- El empleo de asfaltos fono-absorbentes en las calles de la urbanización.
- La construcción de edificaciones del sector con cerramientos de fachadas y aislamientos de los edificios asumiendo un nivel de aislamiento conforme al código técnico de la Edificación.

La edificación a ejecutar deberá cumplir con la Ordenanza de protección contra la contaminación acústica por ruidos y vibraciones del ayuntamiento de Torrevieja, aprobada en el Pleno del 5 de octubre de 1997 y su posterior modificación aprobada por el Pleno del 23 de febrero de 2001.

## **11. CONCLUSIONES**

Este estudio ha pretendido la evaluación acústica actual y futura del Área de Reparto nº 81 del Plan General de Torrevieja dentro del marco de la normativa valenciana.

De acuerdo con la evaluación acústica realizada y discutida a lo largo del presente trabajo, la actuación propuesta no empeora la calidad acústica actual, siendo los niveles sonoros previstos los usuales, teniendo en cuenta el entorno plenamente consolidado de la zona.

En Torrevieja, mayo de 2021

El Redactor



Jose Ramón García Pastor

Ingeniero de Caminos