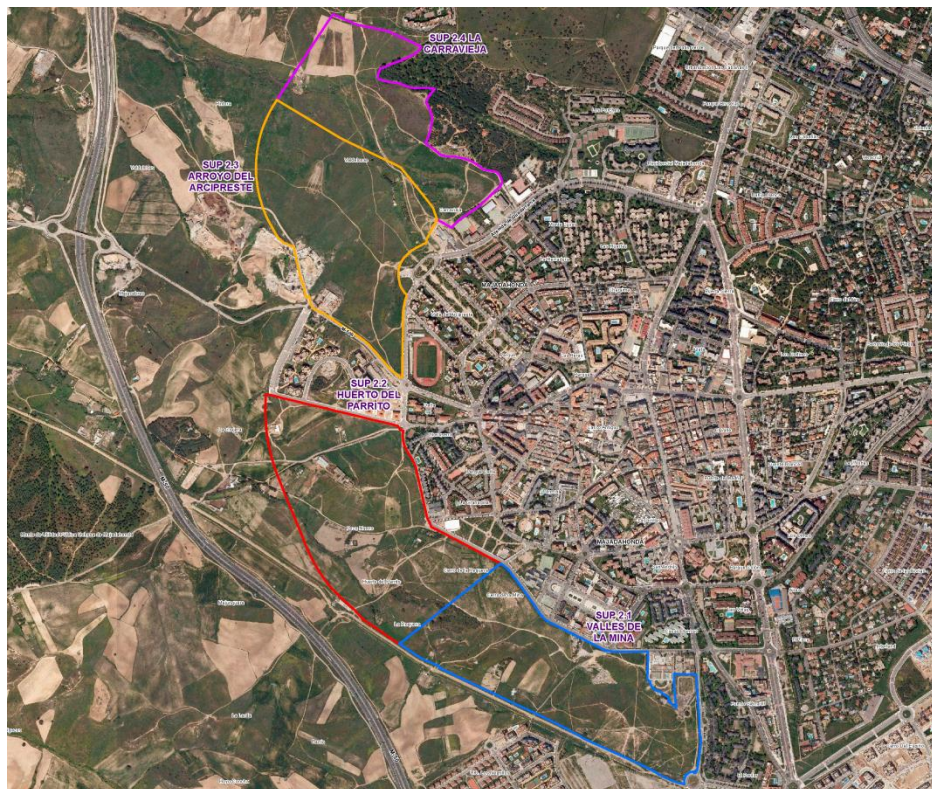


**MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE
MAJADAHONDA EN EL ÁMBITO DENOMINADO ARCO DE PONIENTE (sectores
SUP.2-1 “Valles de la Mina”, SUP 2-2 “Huerto del Parrito”, SUP 2-3 “Arroyo
del Arcipreste”, SUP 2-4 “La Carravieja”)**

SOLICITUD DE INICIO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO POR PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO

ANEJO ESTUDIO ACÚSTICO



ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	2
2.	MARCO LEGAL	3
3.	CAMPAÑA DE MEDIDA	3
3.1	Objetivo	3
3.2	Metodología general	3
3.3	Resultados.....	4
4.	EVALUACIÓN ACÚSTICA.....	4
1.1.	Metodología y datos de partida.....	4
1.2.	Fuentes sonoras.....	5
5.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA PREOPERACIONAL	6
5.1	Topografía	6
5.2	Fuentes sonoras consideradas	6
5.3	Análisis acústico escenario preoperacional	13
6.	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO	13
7.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA POST-OPERACIONAL.....	14
1.3.	Fuentes sonoras consideradas	17
8.	CONCLUSIÓN	21
	PLANOS.....	23

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente estudio acústico complementa al estudio ambiental estratégico de la Modificación Puntual y tiene como objeto realizar una estimación desde el punto de vista acústico de la situación pre y post operacional del ámbito.

Como se ha venido indicando a lo largo de este documento la definición de la ordenación pormenorizada de los sectores no es objetivo de la presente Modificación.

No obstante, y para realizar una aproximación de la situación pre y post operacional del ámbito desde el punto de vista acústico se ha elaborado un esquema de ordenación. La ordenación final se definirá en los correspondientes planes parciales de cada uno de los cuatro sectores que componen el ámbito de Arco de Poniente. En esta fase deberá realizarse un nuevo estudio acústico que, en este caso, sí que tendrá carácter determinante.

2. MARCO LEGAL

- + Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- + 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.
- + 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.

3. CAMPAÑA DE MEDIDA

3.1 OBJETIVO

El objetivo de la campaña de mediciones es llevar a cabo una aproximación del medio ambiente sonoro del ámbito en la situación preoperacional, como forma de comparación y verificación del modelo.

Los puntos de medida que caracterizan las fuentes de ruido específicas permiten evaluar y valorar el escenario preoperacional, asegurando la validez de la modelización.

3.2 METODOLOGÍA GENERAL

El tiempo de duración de cada registro se ha elegido teniendo en cuenta las oscilaciones de las medidas, habiéndose considerado suficiente un tiempo de 10 minutos.

Las medidas se tomaron a 1,2 m de altura respecto al suelo y a suficiente distancia de las fachadas de los edificios para evitar errores por reflexiones.

Se evalúan los parámetros siguientes:

- + L_{eqT} Nivel de presión sonora continuo equivalente. Es el promediado lineal del cuadrado de la presión acústica instantánea durante todo el periodo de la medición.

$$L_{eqT} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

$$L_{eqT} = L_E - 10 \cdot \log \left(\frac{T}{T_0} \right)$$

- + L_E : Nivel de exposición sonora. Es el nivel sonoro que mantenido constante durante un segundo tiene una energía equivalente a la energía acumulada durante toda la medición.

- + L_{Cpk} (Peak): Es el mayor valor absoluto de la presión sonora instantánea, con ponderación frecuencial C.
- + L_{90} , L_{50} , L_{10} : Son los niveles que se han superado un 90%, 50% y 10% del tiempo de la medición.

Se ha seleccionado ponderación "A".

3.3 RESULTADOS

Se han realizado un total de 3 mediciones en el ámbito.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** "¡Error! No se encuentra el origen de la referencia." se observa la localización de los puntos de muestreo acústico.

4. EVALUACIÓN ACÚSTICA

1.1. METODOLOGÍA Y DATOS DE PARTIDA

Los datos de entrada en el modelo para la evaluación acústica son:

- + La topografía obtenida a partir de la cartografía 1:5.000 y del levantamiento topográfico del ámbito (con curvas de nivel cada 0,5 m).
- + La emisión simultánea de todas las fuentes sonoras que influyen en el área según las intensidades de tráfico existentes en la actualidad (situación preoperacional), así como las intensidades previstas para un escenario futuro de plena actividad (situación post-operacional).
- + El método de cálculo utilizado es el método francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6ª "y en la norma francesa" XPS 31-133ª".

La situación acústica del sector se ha modelizado con el programa informático Cadna-A en su versión 3.7 con la opción XL. A partir de este programa se han generado los mapas de ruido tanto de la situación preoperacional como de la post-operacional. Este modelo es especialmente útil para el cálculo de la situación acústica post-operacional puesto que al preverse un aumento de las intensidades circulatorias se modificarán las emisiones acústicas, por lo que resulta imposible obtener niveles sonoros de emisión a través de mediciones acústicas. El programa Cadna-A permite predecir dichas emisiones en función de las características del tráfico, que sí son predecibles.

Se ha considerado como periodo de referencia para el día de 8 a 22 h y de 22 a 8 h para la noche. De esta forma, los parámetros básicos de cálculo para los niveles acústico en ambiente exterior son el L_d (indicador de ruido en periodo diurno), L_n (indicador de ruido en periodo nocturno) medidos en dB(A) .

Se ha calculado una malla de receptores con un entramado de 10m x10 m y a una altura de 1,2 m del suelo.

Otros parámetros básicos considerados son:

- + Se consideran las líneas de terreno como elementos difractantes.
- + El pavimento de las carreteras no aporta correcciones al método.
- + Reflexión. El número de reflexiones (orden de reflexión) considerado para el cálculo de niveles sonoros es 2.
- + Condiciones de propagación. Se han adoptado las condiciones de base: Temperatura = 15°C y humedad relativa 75%.
- + Edificios. Se consideraran como elementos totalmente reflectantes, es decir que las pérdidas por reflexión son nulas.

1.2. FUENTES SONORAS

Para modelizar la situación acústica del sector, tanto en la situación preoperacional como en la post-operacional, se han considerado como fuentes de ruido todas las infraestructuras de transporte rodado que pudiesen generar una afección sonora sobre el área de estudio (no existen fuentes de ruido de tráfico ferroviario que afecten al ámbito).

Las variables que definen el nivel de potencia sonora emitido por el tráfico rodado son las siguientes:

1. Intensidad horaria promedio durante los periodos diurno y nocturno.
2. Porcentaje de vehículos pesados.
3. Velocidad de vehículos ligeros y pesados.

Además de las variables anteriormente citadas, existen otras no asociadas directamente al tráfico, más propias de la infraestructura viaria, que modifican el nivel de emisión de potencia sonora:

1. Trazado de la vía, especialmente la pendiente de rasante. La circulación en tramos de pendiente elevada exige la utilización de marchas más cortas, generándose mayores niveles de ruido, especialmente en los vehículos pesados.
2. Capa de rodadura. En función del tipo de rodadura, principalmente su naturaleza y rugosidad, el tráfico generará un nivel de ruido mayor o menor y el reparto de la señal emitida en bandas de octava será diferente; transformando el comportamiento de la señal del ruido no sólo en el nivel de emisión, también en la propagación, al ser dependiente de los niveles emitidos en cada frecuencia.

5. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA PREOPERACIONAL

5.1 TOPOGRAFÍA

Para la modelización del escenario preoperacional se ha tenido en cuenta la cartografía del ámbito (escala 1/5.000) y el levantamiento topográfico del ámbito (con curvas cada 0,5 m).

5.2 FUENTES SONORAS CONSIDERADAS

En la situación preoperacional, el ámbito en el que se sitúa la Modificación Puntual está afectada acústicamente por las siguientes infraestructuras viarias:

- + Autovía M-50.
- + La carretera de Boadilla del Monte colindante por el este.
- + Viales urbanos: calle del Cementerio, calle de Miguel Hernández, calle Antonio Machado, Avenida de Guadarrama y otros viales secundarios que también han sido considerados, como por ejemplo la travesía de Santo Tomás, la calle del Alcalde Marcelino Sanz.
- + La carretera M-509



Vista de la M-50 y delimitación del ámbito del sector SUP 2-1 Valles de la Mina



Vista desde el ámbito del sector SUP 2-1 Valles de la Mina hacia la M-50



Vista hacia el sector SUP 2-1 Valles de la Mina desde la Carretera de Boadilla del Monte



Vista desde el sector SUP 2-1 Valles de la Mina hacia la carretera de Boadilla del Monte



Vista hacia el sector SUP 2-1 Valles de la Mina desde la Calle del Cementerio



Vista de la Calle Miguel Hernández



Vista de la M-50 y delimitación del sector SUP 2-2 Huerto del Parrito



Vista desde el ámbito del sector SUP 2-2 Huerto del Parrito
hacia la M-50



Vista hacia la Calle Antonio Machado



Vista de la Calle Miguel Hernández



Vista de la Avenida de Guadarrama



Carretera M-509



Vista de la Avenida de Guadarrama

Así, el esquema de intensidades de tráfico en la situación preoperacional es el siguiente:



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación preoperacional. Valles de la MIna



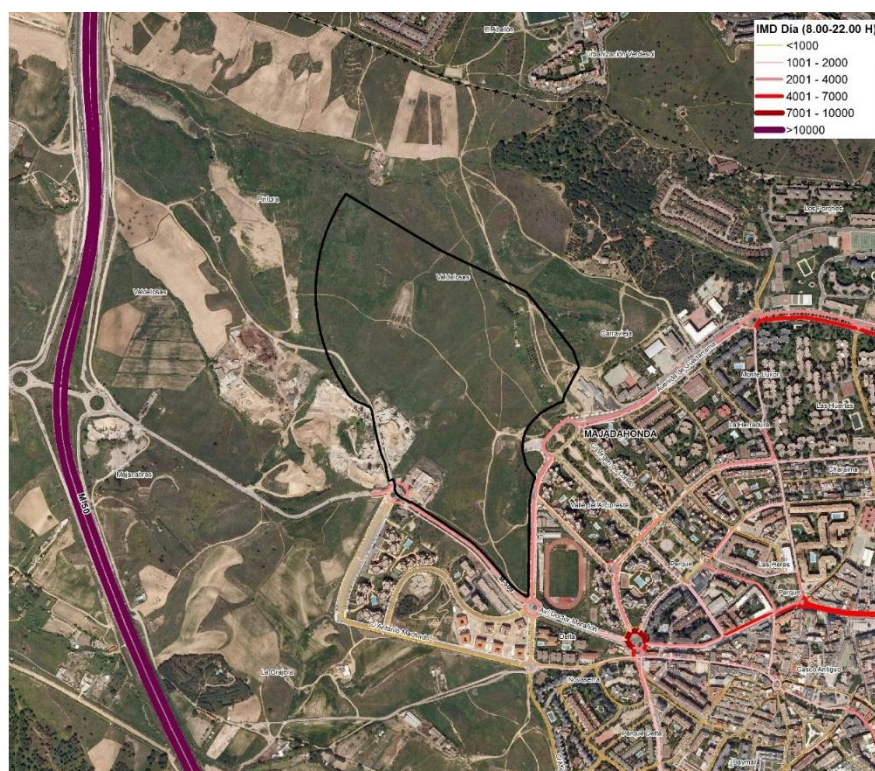
Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación preoperacional. Valles de la Mina



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación preoperacional. Huerto del Parrito.



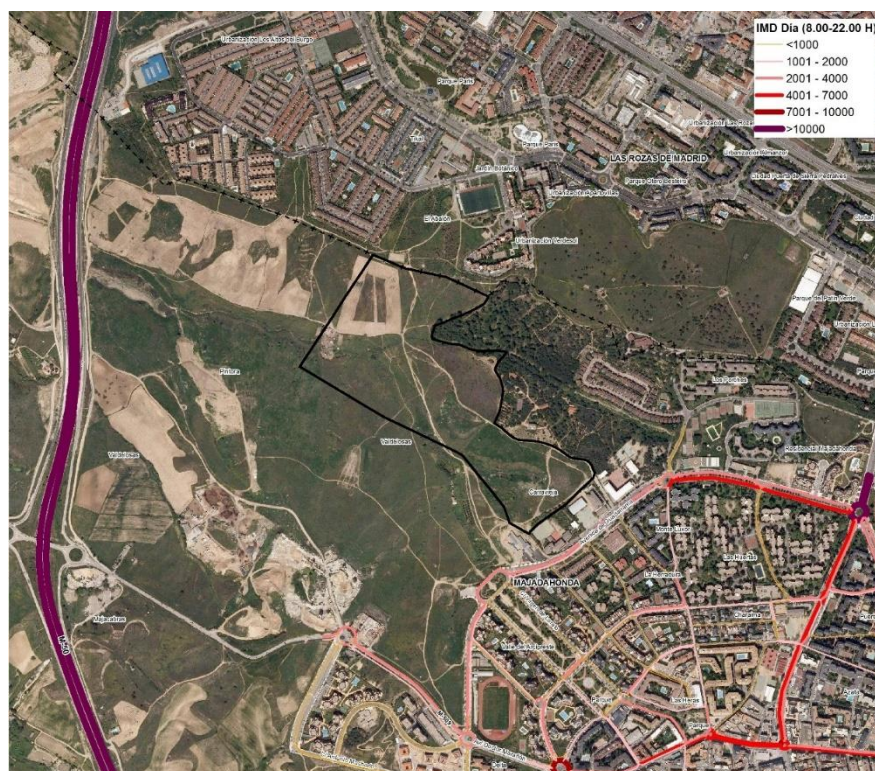
Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación preoperacional. Huerto del Parrito



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación preoperacional. Arroyo del Arcipreste.



Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación preoperacional. Arroyo el Arcipreste



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación preoperacional. Sector La Carraveja



Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación preoperacional. Sector La Carraveja

5.3 ANÁLISIS ACÚSTICO ESCENARIO PREOPERACIONAL

El entorno se ha simulado matemáticamente en función de la información topográfica aportada, tratando de ajustarse lo más posible al escenario real.

La situación acústica del sector es buena en general; tanto en el periodo diurno como en el nocturno, el uso residencial es admisible en el ámbito para los niveles existentes.

Los resultados de la modelización para el ámbito de estudio en la situación preoperacional se recogen en los planos:

- + Plano 2.1: Plano de niveles acústicos. Situación preoperacional. Periodo día.
- + Plano 2.2: Plano de niveles acústicos. Situación preoperacional. Periodo noche.

Tal y como puede observarse en los planos, los resultados de la campaña de medición son coherentes con los resultados obtenidos en el modelo de cálculo, por lo que podemos decir que es un modelo válido para la caracterización de la situación preoperacional.

6. MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO

La principal fuente de ruido en el entorno de los sectores corresponde al tráfico de la autopista M-50.

En este apartado resumiremos las conclusiones del mapa estratégico de ruido de la M-50 realizado en 2013 (segunda fase) por el Ministerio de Fomento.

En anejo 2 del documento ambiental estratégico se adjuntan los mapas Nº14 “Lden M-50” y Nº15 “Lnoche M-50”.

Parámetro Lden

Los niveles acústicos se encuentran en gran parte del sector entre los 55-60 dB (área más meridional del ámbito) y en el resto del sector (área más septentrional y alejada de la M-50) por debajo de los 55 dB.

Parámetro Lnoche

En gran parte del sector los niveles acústicos se encuentran por debajo de los 50 dB.

En la parte más meridional del ámbito (la situada más próxima a la M-50) los niveles estimados en los mapas estratégicos de ruido oscilan entre los 50-54 dB.

Según los índices de calidad acústica establecidos en la Ley 37/2003, la situación acústica puede evaluarse de forma general como favorable y que los nuevos desarrollos no presentan ningún tipo de interacción que merezca atención para la situación preoperacional.

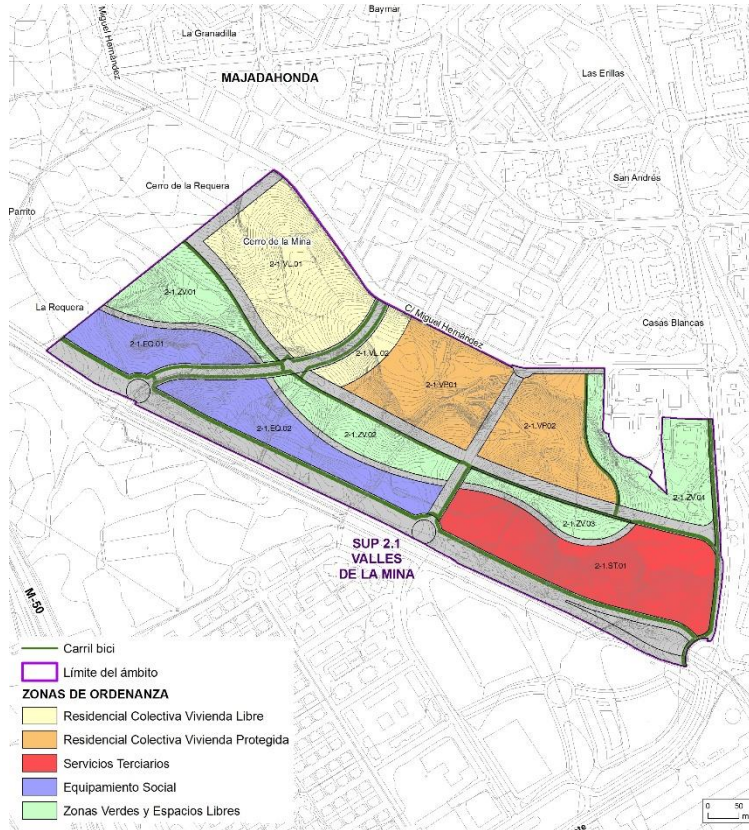
Basándonos en los índices de calidad acústica establecidos en la Ley 37/2003, los niveles acústicos más restrictivos son los que se producen en horario nocturno pudiendo ser necesaria la consideración de medidas correctoras para las parcelas en las que finalmente se defina un uso sanitario, docente o cultural (sectores del territorio que requieren una especial protección contra la contaminación acústica).

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA POST-OPERACIONAL

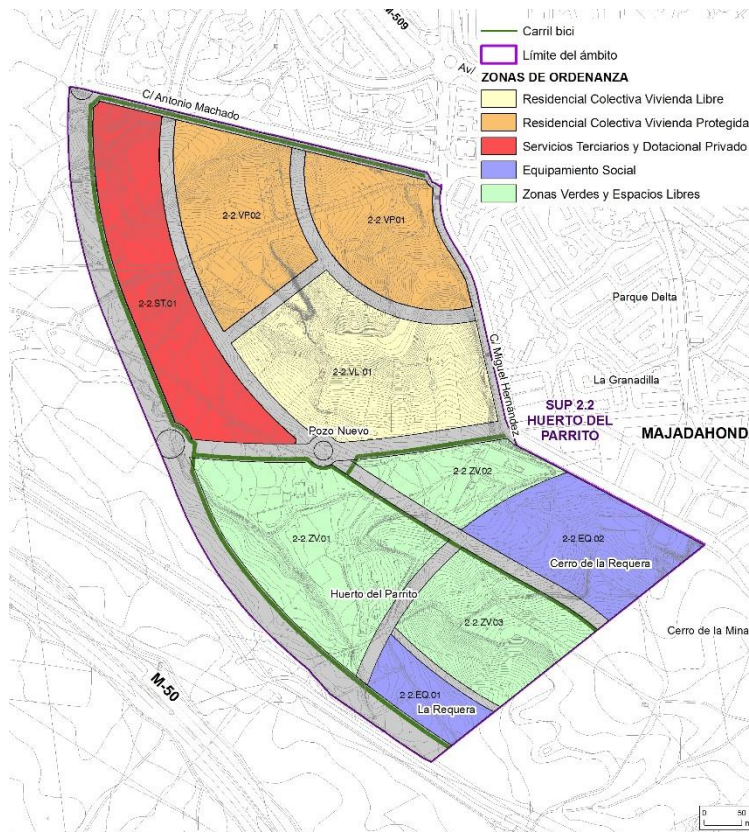
Para la realización de este estudio acústico se ha elaborado una ordenación estimativa y a modo de ejemplo. Como se ha venido indicando a lo largo de este documento la definición de la ordenación pormenorizada de los sectores no es objetivo de la presente Modificación.

No obstante, y para realizar una aproximación de la situación pre y post operacional del ámbito desde el punto de vista acústico se ha elaborado una ordenación estimativa.

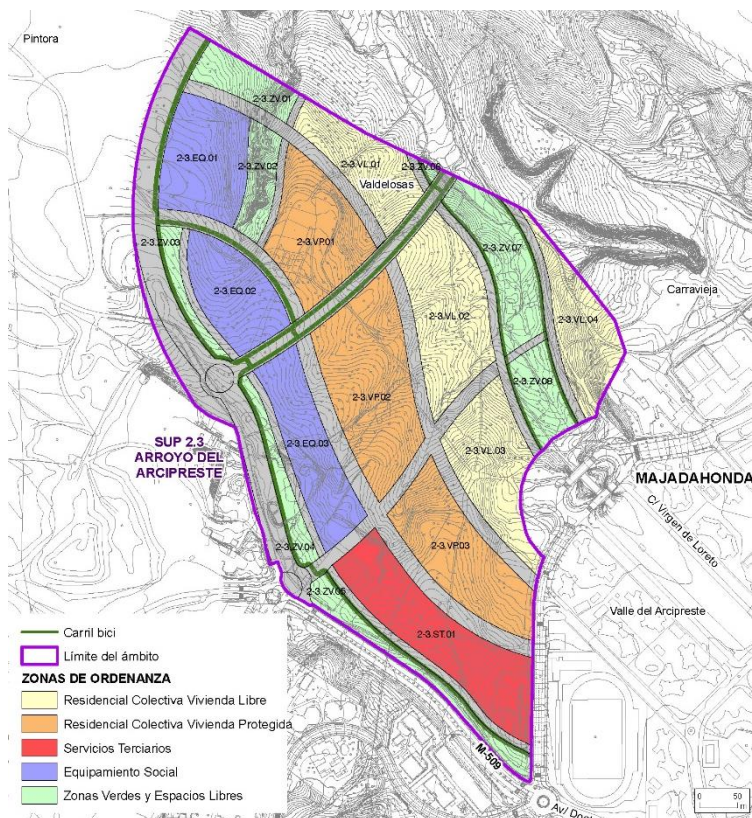
La ordenación final se definirá en los correspondientes planes parciales de cada uno de los cuatro sectores que componen el ámbito de Arco de Poniente.



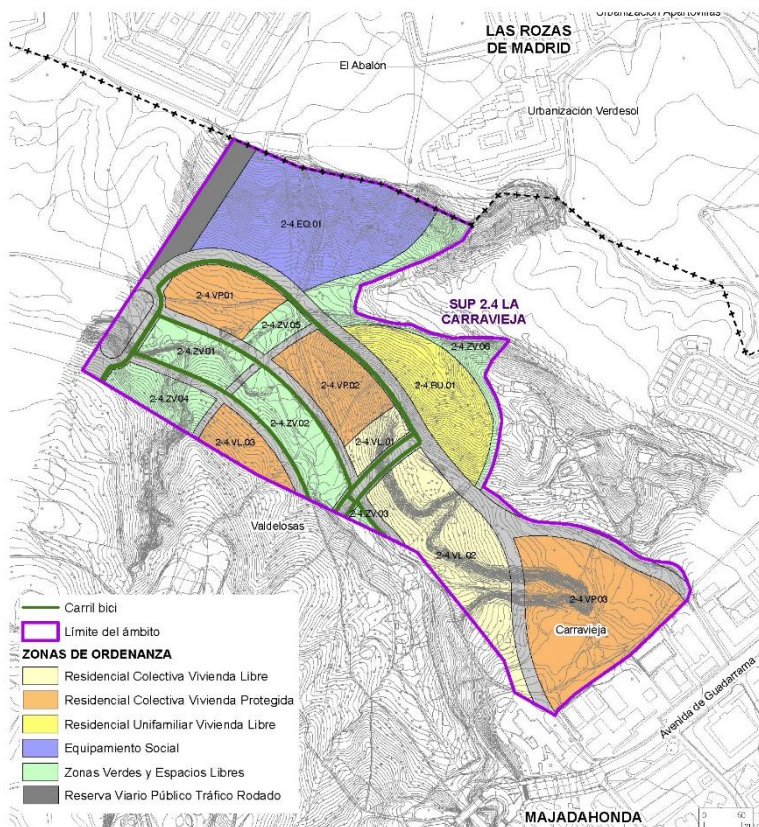
Ejercicio estimado de ordenación para la elaboración del pre - estudio acústico. Sector Valles de la Mina



Ejercicio estimado de ordenación para la elaboración del pre - estudio acústico. Sector Huerto del Parrito



Ejercicio estimado de ordenación para la elaboración del pre - estudio acústico. Sector Arroyo del Arcipreste



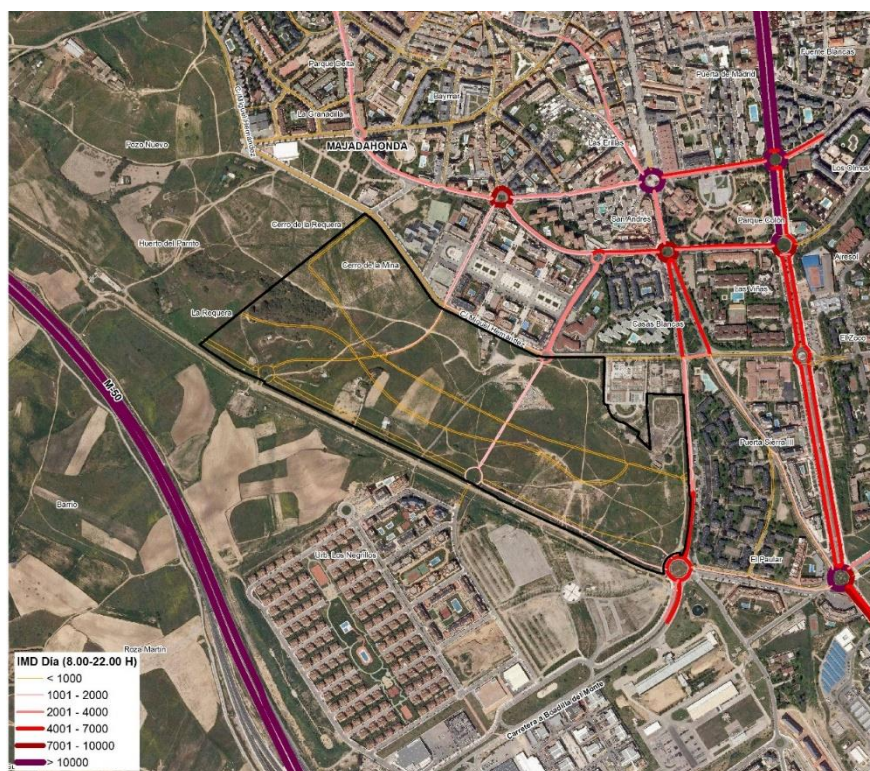
Ejercicio estimado de ordenación para la elaboración del pre - estudio acústico. Sector La Carraveja

1.3. FUENTES SONORAS CONSIDERADAS

A la hora de realizar la modelización acústica del escenario post-operacional, se ha tenido en cuenta el un hipotético futuro viario interior del ámbito y el tráfico que dicho desarrollo generará. Serán los correspondientes planes parciales de cada uno de los cuatro sectores los que definan el viario interior al ámbito. Será en ese momento cuando deba realizarse un estudio acústico determinante.

Para la evaluación de la situación post-operacional se han utilizado los datos de tráfico del estudio de tráfico elaborado.

El año horizonte de cálculo, para la situación post-operacional, se considera el año en el que se encuentre desarrollado completamente el sector.



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación post-operacional. Sector Valles de la Mina



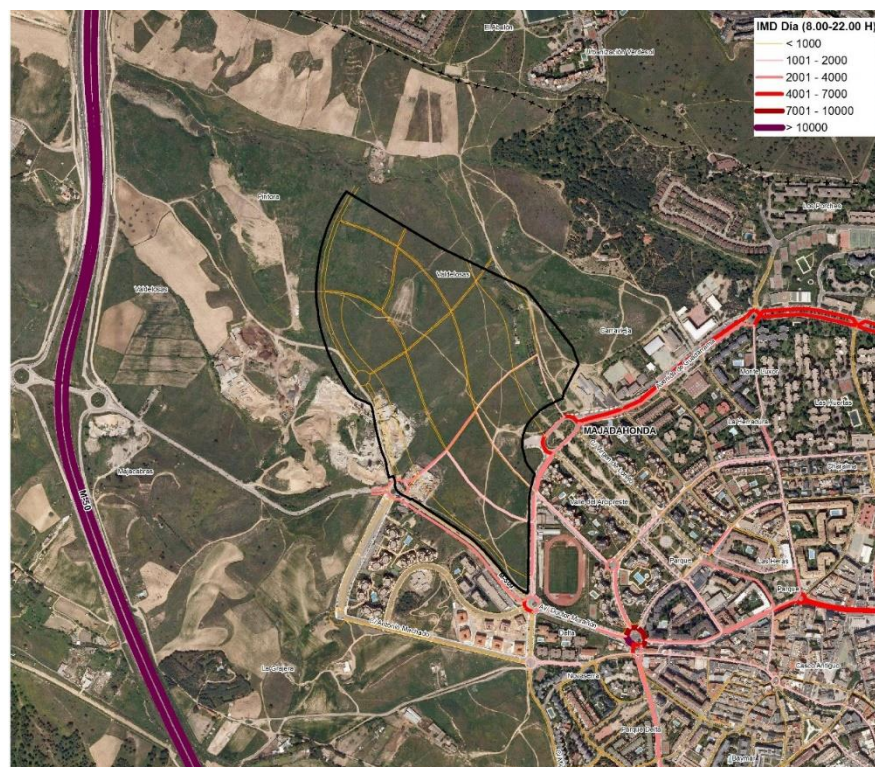
Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación post-operacional. Sector Valles de la Mina



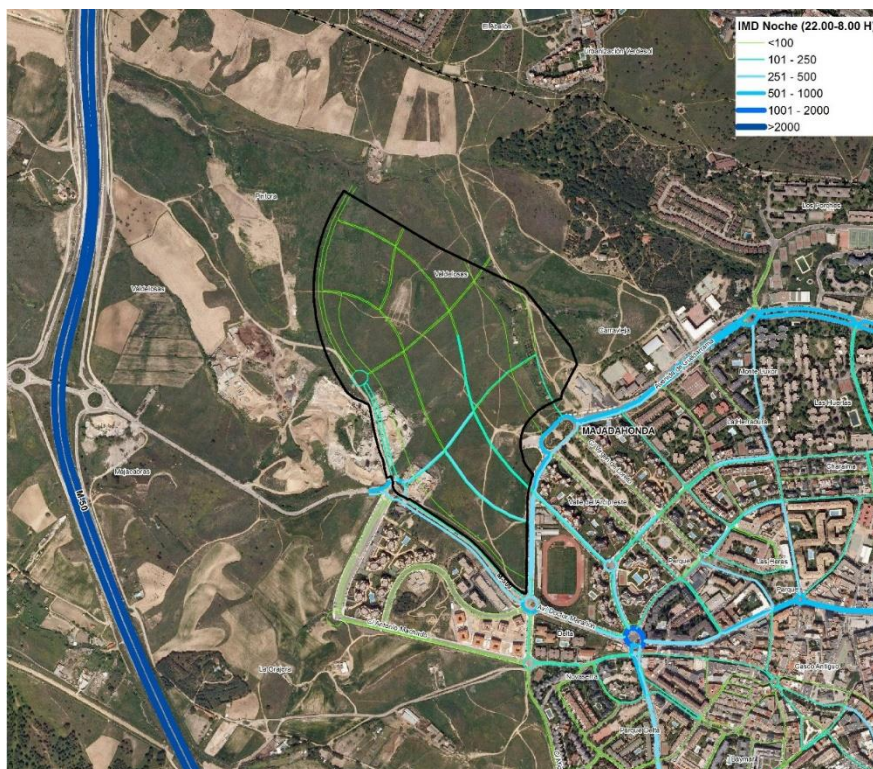
Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación post-operacional. Sector Huerto del Parrito



Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación post-operacional. Sector Huerto del Parrito



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación post-operacional. Arroyo del Arcipreste



Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación post-operacional. Arroyo del Arcipreste



Intensidades de tráfico en horario diurno (8 h-22 h). Situación post-operacional. La Carraveja



Intensidades de tráfico en horario nocturno (22 h-8 h). Situación post-operacional. La Carravejeja

8. CONCLUSIÓN

Como se ha comentado anteriormente el presente estudio acústico resulta una mera aproximación. La ordenación utilizada responde a un ejercicio estimado y aproximativo; serán los planes parciales de cada uno de los sectores los que definan la ordenación final y los viarios internos. En esta fase deberá realizarse un nuevo estudio acústico que, en este caso, sí que tendrá carácter determinante.

No obstante, y con el estudio acústico realizado se concluye que:

La suma de los niveles sonoros de las distintas fuentes ha permitido obtener los valores finales de LAeq para los distintos periodos día y noche tanto para la situación de partida actual, como para la situación estimada y a modo de ejemplo post-operacional (sector completamente desarrollado).

Los niveles obtenidos se ajustan y simulan a una altura de 1,2 m del suelo.

A la vista del análisis realizado podemos concluir que:

- + La situación acústica actual (preoperacional) en el ámbito admite el uso global residencial.
- + La situación acústica post-operacional con la ordenación estimada y a modo de ejemplo, también puede evaluarse como admisible para los usos terciario y residencial. En el caso de las parcelas de uso dotacional y equipamiento, una vez definidos finalmente los usos a los que se destinen las parcelas de equipamientos (y por tanto la

categoría de sensibilidad acústica), se deberá evaluar la necesidad o no, de adoptar medidas correctoras de contaminación acústica.

Podemos concluir, por tanto, que **la ordenación estimada y a modo de ejemplo es compatible con la situación acústica prevista y no es necesaria la adopción de medidas correctoras del impacto acústico**. Deberá evaluarse en fase posteriores, una vez definidos los usos finales de las parcelas de equipamiento, la compatibilidad de dichos usos y los niveles acústicos previstos.

Se enumeran a continuación una serie de recomendaciones que colaborarán en buena medida a la consecución de un mayor confort acústico, y, por lo tanto, a una mejora de la calidad ambiental.

- + Reducir en lo posible la velocidad de circulación de los vehículos en el viario interior del ámbito. Así por ejemplo, es recomendable para el viario principal, limitar la velocidad a 50 Km/h; en el viario local, a 30 Km.; y en las vías peatonales, a 20 Km/h.
- + Para la consecución de la velocidad máxima y contribuir a la seguridad vial se recomienda la localización de badenes en las proximidades de los cruces y de los pasos de peatones.
- + Se deberá prohibir el uso de bocinas, salvo en los siguientes casos:
 - + Inminente peligro de atropello o colisión.
 - + Vehículos privados en auxilio urgente de personas.
 - + Servicios públicos de urgencia o de asistencia sanitaria.
- + Los materiales que conformen las calzadas del nuevo viario deberán ser uniformes, evitando discontinuidades superficiales y, en especial, tratamientos como empedrados o adoquinados.
- + Se recomienda utilizar pavimentos porosos con elevado índice de absorción acústica, como asfaltos drenantes, silenciosos o microaglomerados.
- + Se recomienda llevar a cabo de forma periódica la adecuada conservación del firme, de forma que se evite la aparición de irregularidades o baches así como el deterioro de la capa asfáltica, que deberá renovarse con cierta regularidad para garantizar unas condiciones mínimas de absorción acústica.



PLANOS

