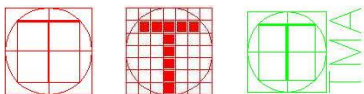




**PLAN PARCIAL “ENSANCHE SUR”
SECTORES PP-1, PP-2, PP-3.
ALCORCÓN. MADRID. ESTUDIO
ACÚSTICO. FASE II.**

Ref.:TMA 316/03 – Julio 2004



TMA forma parte del grupo TASVALOR



TMA es miembro de la Sociedad Española de Acústica

ÍNDICE

I. Introducción	<i>Pág.: 3</i>
II. Objetivos	<i>Pág.: 3</i>
III. Normativa ambiental	<i>Pág.: 4</i>
IV. Metodología	<i>Pág.: 6</i>
V. Definición de áreas acústicas y límites máximos de niveles sonoros	<i>Pág.: 6</i>
VI. Datos de partida	<i>Pág.: 9</i>
VII. Modelos de cálculo acústico. Descripción de los elementos	<i>Pág.: 15</i>
VIII. Escenario Preoperacional: Año 2004	<i>Pág.: 17</i>
▪ Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Día.	
▪ Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.	
IX. Comentario a la situación acústica en el escenario preoperacional	<i>Pág.: 18</i>
X. Escenario Postoperacional: Año 2007. Ruido de tráfico.	<i>Pág.: 19</i>
▪ Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Día.	
▪ Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.	
▪ Plano de curvas Isófonas a 4,0m sobre el suelo. Periodo Día.	
▪ Plano de curvas Isófonas a 4,0m sobre el suelo. Periodo Noche.	
XI. Comentario a la situación acústica en el escenario postoperacional Ruido de tráfico.	<i>Pág.: 20</i>
XII. Escenario Postoperacional: Año 2007. Ruido Industrial.	<i>Pág.: 27</i>
▪ Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Día.	
XIII. Comentario a la situación acústica en el escenario postoperacional. Ruido Industrial	<i>Pág.: 28</i>
XIV. Recomendaciones de carácter general	<i>Pág.: 29</i>
XV. Propuesta de zonificación acústica	<i>Pág.: 32</i>
XVI. Conclusiones	<i>Pág.: 33</i>
Anexo I. Equipo redactor	<i>Pág.: 35</i>
Anexo II. Instrumentación	<i>Pág.: 35</i>
Anexo III. Documentación	<i>Pág.: 36</i>
Memoria y planos en formato pdf y dxf	<i>Disco Adjunto</i>

I. INTRODUCCIÓN

Se presenta aquí la memoria de los trabajos del estudio acústico que TMA ha realizado para caracterizar la situación acústica futura de los terrenos del Plan Parcial Residencial "Ensanche Sur" Sectores PP-1, PP-2, PP-3 de Alcorcón durante los meses de junio y julio de 2004.

En una primera fase, se realizó un estudio en el que se analizó la situación acústica generada por las infraestructuras viarias perimetrales (M-50 y R-5) y la necesidad de implantar algún tipo de medida correctora de apantallamiento de estas vías en el caso de que pudiesen generar algún tipo de afección acústica sobre los futuros usos. En aquel documento inicial se extrajeron varias **conclusiones**:

- *la R-5 no generaba en el ámbito ninguna afección*
- *la afección generada por la M-50 era muy leve*
- *las medidas de apantallamiento para la M-50, tanto con barreras en el margen inmediato como con caballones en las parcelas 33.1 y 33.2, presentaban una escasa eficacia (reduciendo 2dBA los niveles en la primera línea del ámbito respecto de la situación sin medidas correctoras) y tenían un coste desmesurado*

Sin embargo, puesto que los caballones se construirían con el sobrante de tierras procedente de los movimientos que generará la futura actuación y, además, podrían acondicionar las zonas verdes de las parcelas 33.1 y 33.2, la memoria que aquí se presenta tendrá en cuenta esta estructura (caballones) en los modelos que se irán planteando.

Se ha analizado la situación global de todo el ámbito en su entorno inmediato, así como la situación en detalle dentro del propio ámbito. Se ha dispuesto de un estudio de tráfico del viario interior proporcionado por la consultora SETI, S.A.

Se ha tenido en consideración la potencial afección acústica producida por:

- La autovía M-50
- La autovía R-5
- La Carretera M-506
- El principal viario interior del ámbito.
- El polígono industrial Urtinsa II

II. OBJETIVOS

El **principal objetivo** de este estudio es comprobar la viabilidad ambiental de la localización y disposición de los usos propuestos en la ordenación planteada, teniendo en cuenta la legislación vigente en la Comunidad de Madrid.

Para cumplir con este objetivo es necesario llegar a determinar, mediante la generación de un modelo de cálculo homologado y con la mayor precisión posible, los niveles de inmisión acústica originados sobre los terrenos en un escenario futuro, trazando unos planos a modo de propuesta de zonificación acústica del ámbito que servirán de referente para la aplicación de las medidas de control y disciplina ambiental.

En resumen, el objetivo de este estudio es comprobar, de acuerdo con lo establecido en el artículo 24 del Decreto 78/99 referente a la planificación urbanística, que, en lo posible, el desarrollo previsto se adapta a los criterios del propio Decreto, garantizando el confort acústico de los futuros usuarios.

III. NORMATIVA AMBIENTAL

El **Decreto 78/1999 de Régimen de Protección Contra la Contaminación Acústica** de la Comunidad de Madrid es la norma legal específica a tener en cuenta a la hora de estudiar los límites de aplicación a los niveles sonoros ambientales en la actuación. A continuación se presentan los puntos de especial interés para nuestro estudio:

Decreto 78/1999 de régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid, de 27 de Mayo de 1999.

En el **Título I (Artículos del 1 al 9)** se establecen las disposiciones generales del Decreto, entre las que están los objetivos y ámbito de aplicación del mismo.

El **Artículo 10** establece las áreas de sensibilidad acústica, tanto para ambientes exteriores como para ambientes interiores. Posteriormente se fijan, para cada una de ellas, los valores límite de emisión de ruido al ambiente exterior (**Artículo 12**), y los valores límite de inmisión de ruido en ambiente interior (**Artículo 13**). **Estos límites se interpretan en este estudio como indicadores a la hora de validar la ordenación general de usos propuesta.**

En el **Artículo 24** se establece que cualquier figura de planeamiento urbanístico a nivel municipal o inferior deberá tener en cuenta los criterios establecidos por el Decreto e incorporará en sus determinaciones una serie de aspectos destinados a la prevención de los efectos de la contaminación acústica sobre los usuarios finales. **Estas determinaciones se incluyen en este estudio. En todo caso, entendemos que se deberá hacer siempre la lectura flexible y positiva a que invita este Artículo 24 como cuando dice: "La asignación de usos (...) del suelo (...) tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará para que, en lo posible, no se superen los valores límite...." o bien "La ubicación, (...) de los edificios destinados a los usos más sensibles (...) se planificará con vistas a minimizar los niveles de inmisión".**

El **Artículo 26** se refiere al tráfico rodado y establece que todos los proyectos de este tipo de infraestructuras, así como de las líneas férreas, deberán incluir un estudio específico de impacto acústico. Así mismo, el Nivel Continuo Equivalente correspondiente al ruido producido por el tráfico que albergarán estas vías no podrá ser superior a los 65 dBA Día y 55 dBA Noche, referidos a las fachadas de los edificios existentes o contemplados en el planeamiento urbanístico

correspondientes a áreas de sensibilidad acústica Tipo I y II. En caso de que en algún tramo del trazado de las vías se superen estos valores, el proyecto deberá incluir las medidas correctoras necesarias para que en dichas áreas se cumplan los niveles mencionados. Este artículo es incoherente con los límites establecidos en el Artículo 12, si éstos últimos han de ser considerados como limitadores de los usos urbanísticos. En todo caso, este estudio tomará los niveles máximos establecidos en el Artículo 12, a pesar de ser los más restrictivos, de cara a una mayor exigencia ambiental.

Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Alcorcón

Esta Ordenanza en los términos generales de aplicación a los estudios de contaminación acústica es prácticamente igual que el Decreto, a excepción del artículo 14 que se describe a continuación.

"Artículo 14. Períodos de referencia para la evaluación. A efectos de la aplicación de esta Ordenanza, se considera como período diurno el comprendido entre las ocho y las veintidós horas (8:00-22:00), y como período nocturno el comprendido entre las veintidós y las ocho horas (22:00-8:00), excepto para ruido de tráfico, en cuyo caso, el periodo diurno se considera el comprendido entre las siete y las veintitrés horas (7:00-23:00) y el periodo nocturno, el comprendido entre las veintitrés y las siete horas (23:00-7:00)."

Dádo que el Decreto 78/99 da cabida a este tipo de matizaciones, el estudio realizado considera estos periodos de evaluación sobre los establecidos por defecto en el Decreto.

En el estudio se consideran, adicionalmente, ciertas especificaciones recogidas en la ***Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental***, fundamentalmente lo dispuesto en los Anexos I y II sobre indicadores de ruido y métodos de evaluación, allí donde sean compatibles con indicadores y métodos dispuestos en la normativa de obligado cumplimiento.

El 18 de noviembre de 2003 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la **Ley 37/2003 del Ruido**, de 17 de noviembre, elaborada como transposición de la Directiva Europea, e incorporando elementos encaminados a la mejora de la calidad acústica del entorno. Para ello, el Gobierno aprobará reglamentariamente los criterios para la delimitación de los distintos tipo de áreas acústicas (Artículo 7). En el Artículo 10 del Decreto 78/99 las áreas de sensibilidad acústica están clasificadas en atención al uso predominante del suelo en diferentes tipos tal y como se estipula en el artículo 7 de la Ley de Ruido. Además, el Gobierno fijará los objetivos de calidad acústica aplicables a cada tipo de área acústica, tanto en el ambiente exterior como interior (Artículo 8), en un Reglamento actualmente en desarrollo.

Para el estudio que nos ocupa se han seguido los criterios normalizados del documento 'Protocolo de TMA para la realización de estudios de predicción de impacto acústico de planes urbanísticos mediante el modelo PREDICTOR™' en su versión 1.4, redactado siguiendo las prescripciones del documento: 'CARACTERÍSTICAS A EXIGIR A LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS (...) A RAIZ DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 78/99 DE LA COMUNIDAD DE MADRID' publicado por la Dirección General de Calidad y

Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la CAM, que sean de aplicación para esta fase.

IV. METODOLOGÍA

Se plantea estudiar acústicamente los terrenos en función del impacto acústico de las principales fuentes sonoras potencialmente contaminantes, considerando los límites acústicos ambientales que se deben cumplir para cada supuesto uso del suelo.

Se realizan los estudios del estado actual (preoperacional) y los estudios de predicción necesarios para la determinación de las curvas isófonas que conformen el estado futuro (postoperacional), en las condiciones de:

- Topografía según planimetría aportada y movimiento de tierras previsto.
- Emisión simultánea de todas las fuentes sonoras que influyen en el área según intensidades actuales y previstas para un escenario futuro de plena actividad.

Estos estudios de predicción se realizarán utilizando el modelo matemático Predictor™ 7810 de la firma Brüel & Kjær, versión 4.10, calculando atenuaciones según la norma ISO 9613 parte 2.

Para el ajuste de los parámetros atmosféricos y de absorción media del terreno del modelo, se recogen datos acústicos reales. Dichos datos se obtienen de mediciones acústicas¹ realizadas en intervalos controlados y desde puntos georreferenciados del área (ver informe de campo de mediciones en Anexo III).

Tras el ajuste del modelo éste queda validado para realizar cálculos de predicción.

Dichos cálculos generan una serie de mapas de ruido cuyo análisis pormenorizado conforma el cuerpo de este estudio. En esta memoria se reproducen los más representativos y significativos.

V. DEFINICIÓN DE ÁREAS ACÚSTICAS Y LÍMITES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS

El **Decreto 78/1999** por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid establece, desde su entrada en vigor (9 de Junio 1999), que los Planes Generales de Ordenación Urbana, las Normas Subsidiarias de Planeamiento y cualquier otra figura de planeamiento

¹ Las mediciones acústicas se realizan según especificaciones de los Anexos V y VII del Decreto 78/99 utilizando sonómetros integradores de precisión e de tipo I conforme a las normas UNE-EN 60651 (96), UNE-EN 60651/A1 (97), UNE-EN 60804 (96) y UNE-EN 60804/A1 (97). (ver Anexo II, Instrumentación)

Así mismo se han seguido las especificaciones de aplicación de las normas, ISO 1996-1:1982: Acoustics – Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures e ISO 1996-2:1987/Amd.1:1998. Acoustics – Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to the land use.

urbanístico, tendrán en cuenta los criterios establecidos en él en materia de protección contra la contaminación acústica (Artículo 24.1).

Así mismo establece que la asignación de usos generales y usos pormenorizados del suelo en las figuras del planeamiento tendrá en cuenta el principio de prevención de los efectos de la contaminación acústica y velará para que, en lo posible, no se superen los límites de emisión e inmisión establecidos en el Decreto (Artículo 24.3).

ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

A continuación resumimos los criterios de zonificación acústica y los niveles de inmisión máximos que se especifican para las distintas áreas de sensibilidad.

El Decreto 78/1999 de la Comunidad de Madrid establece las siguientes áreas de sensibilidad acústica:

Tipo I (Área de silencio)

Zona de alta sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso sanitario. Uso docente o educativo. Uso cultural. Espacios protegidos.

Tipo II (Área levemente ruidosa)

Zona de considerable sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso residencial. Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición.

Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)

Zona de moderada sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo: Uso de hospedaje. Uso de oficinas o servicios. Uso comercial. Uso deportivo. Uso recreativo.

Tipo IV (Área ruidosa)

Zona de baja sensibilidad acústica. En ella se incluyen las zonas con predominio de uso industrial y Servicios públicos.

Tipo V (Área especialmente ruidosa)

Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de infraestructuras de transporte y áreas de espectáculos al aire libre.

Los límites máximos permitidos para los niveles de inmisión en cada área de sensibilidad acústica se presentan en la siguiente tabla:

	Decreto 78/99 – Ordenanza de ruidos de Alcorcón	
	Áreas donde se prevean nuevos desarrollos	
	Niveles máx.Día 07-23h	Niveles máx.Noche 23-07h
Tipo I	50	40
Tipo II	55	45
Tipo III	65	55
Tipo IV	70	60
Tipo V	75	65

Límites de aplicación según área de sensibilidad

El uso característico de nuestro sector (residencial) corresponde a un **área levemente ruidosa (Tipo II)**.

En este estudio se delimitarán las zonas en las que concentrar el uso de menor sensibilidad lo más precisamente posible. En caso de que dichas áreas no tengan entidad suficiente como para permitir una calificación pormenorizada, se demarcarán como áreas de afección acústica dentro de la calificación inicial.

Respecto a los niveles límite al interior, el Decreto 78/99 establece los siguientes valores:

		<i>Periodo Día</i>	<i>Periodo Noche</i>
Tipo VI (Área de trabajo)	Docente	40	40
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	40	40
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	45	45
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial habitable	35	30
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial servicios	40	35
Tipo VII (Área de vivienda)	Hospedaje	40	30

DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE APLICACIÓN

Parámetros indicadores:

El nivel de evaluación se obtiene mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente **LAeq**, (Anexo Tercero del Decreto 78/99) para los periodo Día y Noche. La expresiones matemáticas más comunes son las siguientes:

$$LAeq_{Día} = 10 \cdot \log \frac{\sum_{i=08}^{22} 10^{\frac{LAeq_i}{10}}}{14}$$

$$LAeq_{Noche} = 10 \cdot \log \frac{\sum_{i=22}^{08} 10^{\frac{LAeq_i}{10}}}{10}$$

o bien,

$$LAeq_{Día} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_A}{10}} \cdot dt \right]$$

$$LAeq_{Noche} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_A}{10}} \cdot dt \right]$$

Siendo $t_1 = 07:00$ horas y $t_2 = 23:00$ horas

Siendo $t_1 = 23:00$ horas y $t_2 = 07:00$ horas

Períodos horarios

En el presente estudio todas las fuentes que generan afección en el entorno son de tráfico por lo que los periodo de evaluación serán periodo Día entre 7 y 23 horas, y periodo Noche entre 23 y 7 horas².

² Artículo 14 de la Ordenanza de ruidos de Alcorcón

VI. DATOS DE PARTIDA

TOPOGRAFÍA

Para la modelización del escenario futuro se ha tenido en cuenta la topografía actual de los terrenos sin considerar los movimientos de tierra que generará el futuro planeamiento.

Se ha prestando especial atención a las zonas de contacto entre el ámbito y las principales infraestructuras viarias que lo rodean.

En el modelo acústico se ha simplificado esa topografía, considerando curvas de nivel con una precisión de 1m y trazado poligonalizado.

FUENTES SONORAS CONSIDERADAS

TRÁFICO POR CARRETERA

La clave para poder modelizar correctamente las fuentes sonoras, está en imputarles los parámetros de tráfico correctos (intensidades y velocidades) para los escenarios deseados (actual y 2007). Para ello partimos de los datos de tráfico publicados y de predicciones de crecimiento para aquellas infraestructuras consideradas, basadas tanto en criterios estadísticos de evolución del tráfico como en la demanda que las propias actuaciones que aquí se plantean pudiese generar.

En este estudio no se ha tenido en cuenta el efecto del viario interior de la nueva actuación, debido a que se centrará en la situación acústica resultante de la afección de las grandes infraestructuras viarias.

A continuación repasamos las principales fuentes de ruido.

M-506

Esta vía se encuentra al Oeste del ámbito y situada detrás de la M-50. El motivo de considerarla en el modelo de cálculo es su importante carga de tráfico que podría tener algún efecto sobre el sector. Para la estimación del tráfico de esta carretera se ha recabado la correspondiente información estadística publicada por la Comunidad de Madrid en el año 2002 (estación de aforo M-438). Dicha información se ha actualizado al escenario futuro (año 2007), basándonos en los datos del Servicio de Planificación del Ministerio de Fomento para el crecimiento de la intensidad de tráfico a nivel nacional. Procesando los datos de circulación existentes en el programa de cálculo de intensidades CIMH³ junto con los porcentajes de crecimiento previstos (un 2% para los años 2003 y 2004, un 1,5% para el 2005 y 1,9% para los años 2006 y 2007) obtenemos la siguiente IMD: 65.080 vehículos para el año 2007. Además hemos considerado la influencia que tendrá el nuevo ámbito en la intensidad de esta vía que, según el estudio de tráfico de SETI es de 4.103 vehículos, lo cual resulta una IMD total para el 2007 de **69.183** vehículos.

³ Operando sobre las curvas de intensidad horaria de E. Balaguer, C. Kraemer y V. Sánchez en *Ingeniería de Tráfico*.

El reparto entre categorías se ha realizado de acuerdo con porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: 83% de ligeros, 12% de pesados y 5% de motocicletas.

Las velocidades utilizadas en el cálculo han sido de **100 Km/h** para turismos y motos, **90 Km/h** para semipesados y **80 Km/h** para pesados. Estas velocidades son las máximas legales de la vía para cada tipo de vehículo.

Autovía M-50, tramo "M-409 (Eje Culebro) - Eje Pinar"

Autovía recientemente abierta al tráfico (abril de 2004), se ubica adyacente por Oeste al ámbito que nos ocupa y tiene una configuración Noroeste-Sureste. Dada la cercanía de la misma, y su importante IMD, la influencia en el sector de estudio es la más relevante de todas las fuentes consideradas.

Para la estimación del tráfico de esta carretera se ha solicitado información estadística al servicio de planificación y tráfico del Ministerio de Fomento. Dado que esta vía ha pasado recientemente a ser propiedad del estado, la única información publicada sobre los aforos de esta vía fueron hechos por la Comunidad de Madrid en el año 2002 y son 37.026 vehículos para ese año. A la espera de próximos datos de aforo, se utilizará este dato actualizándolo al año 2007, basándonos en las previsiones del Ministerio de Fomento para el crecimiento de la intensidad de tráfico a nivel nacional.

Con los datos de crecimiento previstos⁴ (un 2% para los años 2003 y 2004, un 1,5% para el 2005 y 1,9% para los años 2006 y 2007) obtenemos una IMD para el 2007 una IMD de 40.600 vehículos. Además hemos considerado la influencia que tendrá el nuevo ámbito en la intensidad de esta vía que, según el estudio de tráfico de SETI es de 6.637 vehículos, lo cual resulta una IMD total para el 2007 de **47.237** vehículos.

El reparto entre categorías se ha realizado de acuerdo con porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: 83% de ligeros, 12% de pesados y 5% de motocicletas.

Se han imputado las siguientes velocidades: **100 km/h** para ligeros y motos, **90 km/h** para semipesados y **80 km/h** para pesados.

Autopista Radial-5

El 16 de febrero de 2004 se inauguró el tramo de la Radial 5 comprendido entre la M-40 y la Autovía A-5.

No existen datos de aforo publicados de esta vía para el escenario actual, y dado que se trata de una infraestructura viaria importante cuyo aforo habría de determinarse mediante una campaña minuciosa, hemos optado por asignar a esta vía en el 2004 la misma intensidad que en el 2007 ya que para este año ya existen estimaciones que reproducimos a continuación. Para el escenario 2007 se han asumido las intensidades previstas para el año 2006 del estudio de tráfico del proyecto de construcción de la Radial 5. El

tramo de vía que afecta al ámbito de estudio es el ubicado entre la M-50 y la M-40, y le corresponde una IMD de 38.107 vehículos. Suponiendo un crecimiento anual del tráfico del 4%, obtenemos **39.631** vehículos para el año 2007. El estudio de tráfico no contempla una influencia directa del ámbito hacia esta vía.

Hay que resaltar que el trazado de esta vía se ubica a más de 100m al Este del sector, estando algo deprimida respecto del mismo.

Se han imputado las siguientes velocidades: **100 km/h** para ligeros y motos, **90 km/h** para semipesados y **80 km/h** para pesados.

El reparto entre categorías de vehículos se ha realizado según porcentajes de matriculación publicados por la Comunidad de Madrid: un **83%** de ligeros, **12%** de pesados y **5%** de motocicletas. El porcentaje de pesados se ha dividido a su vez entre pesados y semi-pesados (autobuses) al 50%.

Los niveles de potencia sonora lineal por metro en que se traducen estos datos para cada vía, cada escenario y cada periodo, se adjuntan en el Anexo III y su cálculo se explica en el siguiente capítulo.

Las intensidades medias horarias en el **período Noche** para las carreteras consideradas se obtienen suponiendo un **Coefficiente de Nocturnidad $N^{\bar{5}}=1,092$** valor promedio para una carretera tipo M-30, al no disponer de datos de nocturnidad para las carreteras del ámbito. Estos coeficientes se obtienen de los datos de las estaciones permanentes de aforo del Ayuntamiento de Madrid.

Viaro Interior

Como se ha mencionado, el viario interior que desarrollará la futura actuación ha sido considerado en los modelos de cálculo del escenario futuro lo que significará exponer una visión ajustada a la realidad de la situación acústica una vez ejecutada la ordenación y en plena actividad. Para nuestro estudio se han tomado los datos de aforo del viario interior del **Estudio de Tráfico aportado por la consultora SETI (Sociedad de estudios del territorio e ingeniería S.A.)** por lo que las hipótesis que se manejan vendrán recogidas en dicho estudio.

Las intensidades medias horarias en el periodo Noche del viario interior se obtienen suponiendo un **Coefficiente de Nocturnidad $N=1,075$** valor promedio para una calle tipo de un área residencial.

A modo de resumen, exponemos todas las intensidades de tráfico utilizadas tanto para el escenario actual como para el futuro en la tabla siguiente:

	2004	2007
R-5	39.631	39.631
M-50	38.522	47.237
M-506	61.750	69.183
Enlace M-506 con M-50	38.522	44.703
P-3_2-8		439
P-3_8-12		824
P-8_13-14		3.259

⁵ Este valor se define como la relación entre la intensidad de todo el día y la intensidad durante el periodo diurno de un día laborable. *Ingeniería de carreteras. Vol I. Carlos Kraemer et al.*

P-8_14-15		2.200
P-8_15-16		250
P-12_7-8		3.279
P-12_8-9		2.983
P-12_9-10		1.592
P-15_3-10		1.321
P-15_10-13		883
P-15_13-18		1.075
P-16_1-2		1.353
P-16_2-3		1.640
P-16_3-4		1.816
P-16_4-5		2.068
P-21_4-11		892
P-21_14-19		1.250
P-33_5-15		1.342
P-33_15-20		921
P-41_9-13		2.228
Gran Vía_5-11		9.897
Gran Vía_11-13		8.547
Gran Vía_13-17		13.823
Ronda_1-7		5.257
Ronda_5-6		155
Ronda_6-16		4.631
Ronda_7-12		5.177
Ronda_12-17		5.277
Ronda_16-21		4.380
Ronda_17-18		5.147
Ronda_18-19		4.937
Ronda_19-20		4.560
Ronda_20-21		4.513
Calle Institutos		10.146
Calle del Parque Ferial		4.636
Conexión N-V antigua		6.584

Al Este del ámbito de estudio existen industrias (ver epígrafe siguiente) que generan tráfico de pesados y semipesados. Los vehículos pesados y semipesados que pretendan alcanzar la M-50 lo harán bordeando el ámbito por la Ronda y nunca a través del ámbito. Por tanto el reparto entre categorías queda de la siguiente forma:

- El de las vías interiores es el de áreas residenciales: **96%** de ligeros, **4%** de semipesados.
- Los tramos de la Ronda 6-16, 16-21, 20-21, 19-20, 18-19 y 17-18 y la calle del Parque Ferial donde el porcentaje se ha fijado en **90%** de ligeros **6%** de semipesados y **4%** de pesados.

Se ha fijado la velocidad media en de **50 km/h** para todas las categorías de vehículos en las vías interiores.

En página posterior se reproduce un plano con la situación del viario.

ACTIVIDAD INDUSTRIAL COLINDANTE

Ubicadas al Noreste del ámbito de estudio, existen actualmente polígonos industriales ("Urtinsa" y "Urtinsa II") que podrían tener alguna influencia en el ámbito de dos formas:

- directamente mediante las emisiones acústicas de industrias ruidosas, e indirectamente,
- por las emisiones del tráfico de vehículos pesados y semipesados que va asociado a este tipo de actividad.

Respecto a las emisiones acústicas industriales podemos decir que durante la campaña de mediciones se pudo verificar que las industrias cercanas al ámbito no producían emisiones al exterior. Sin embargo, en un futuro, cuando la ordenación se haya desarrollado, no está garantizado que alguna de estas industrias, actualmente no contaminantes, sea sustituida por otra que sí lo sea, por lo que sería interesante adelantarnos a este posible caso y analizar la situación acústica que se generaría.

TMA realiza un modelo de cálculo para un escenario futuro en el que se sitúa una fuente lineal perimetral a las industrias adyacentes al ámbito con una energía acústica que genere unos valores máximos según la normativa de aplicación más restrictiva (**75dBA Día/ 70dBA Noche al ser suelo consolidado**). Además, se supondrá un funcionamiento continuo durante las veinticuatro horas del día. De esta forma, estaremos reproduciendo la situación más desfavorable dentro de la legalidad ambiental.

El modelo que se representará será un escenario independiente del ruido de tráfico para apreciar el efecto individual de las industrias.

Respecto al tránsito de pesados es inevitable que sea importante y genere emisiones, por tanto, habrá que establecer las restricciones oportunas para que una vez ejecutada la ordenación con su trama viaria, los vehículos pesados no puedan tener acceso a la M-50 a través del ámbito. (Ver epígrafe anterior)

Para ello SETI, en su Estudio de Tráfico concluye que el flujo de vehículos pesados y semipesados proveniente de los polígonos industriales y que pretendan alcanzar la M-50 deberá, mediante las señalizaciones oportunas, discurrir por la **Ronda** con el siguiente reparto:

Vehículos pesados: 4% de la IMD del tramo correspondiente

Vehículos semipesados: 6% de la IMD del tramo correspondiente

PLANEAMIENTO

Se ha dispuesto de información gráfica y resumen de parámetros edificatorios relativos a la ordenación del Plan Parcial Residencial, proporcionados por el equipo redactor del planeamiento: **ARA**, Sociedad para la Arquitectura y el Urbanismo. Consultores.

Hay que destacar que **la propuesta de ordenación se ha concebido cuidadosamente conforme a criterios de prevención contra la contaminación acústica**, disponiendo los usos sensibles (residencial y dotacional) hacia el interior del ámbito y dejando zonas de espacios libres como transición entre los usos mencionados y las vías importantes. Esta distribución favorece la atenuación por distancia de los niveles sonoros y, además, posibilita que en caso de necesidad de mitigar algún tipo de afección existe espacio suficiente para la implantación de caballones.

En la página siguiente adjuntamos la imagen final del plano de zonificación de las futuras actuaciones y todos los parámetros edificatorios de la ordenación.

VII. MODELO DE CÁLCULO ACÚSTICO - DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha empleado como principal herramienta de trabajo el modelo matemático Predictor™ 7810 de la firma Brüel & Kjær, versión 4.1.

Mediante este programa informático se generan una serie de mapas de ruido del ámbito para los escenarios preoperacional y postoperacional. Los planos correspondientes al escenario preoperacional nos proporcionan una imagen acústica global que permite el análisis de la situación actual de los terrenos, teniendo en cuenta todas las fuentes de ruido existentes hoy en día.

Además, puesto que en el escenario postoperacional se prevén intensidades circulatorias mayores en las vías modelizadas, se modificarán las emisiones de las fuentes de ruido, por lo que resulta imposible obtener niveles sonoros de emisión a través de mediciones acústicas. Este programa nos permite predecir dichas emisiones en función de características del tráfico sí predecibles, y poder así evaluar el impacto acústico de dichas fuentes de ruido sobre los terrenos.

La programación del modelo acústico precisa de una serie de elementos, que describimos a continuación.

ENTORNO

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

El área de estudio abarca una superficie total aproximada de 200Ha, habiéndose modelizado un entorno de unas 710Ha, que incluye fuentes sonoras y topografía existente.

EDIFICACIONES

No se han modelizado edificaciones en el interior del ámbito para poder observar la profundidad final de las isófonas en las diferentes parcelas lo que dará una información clara a la hora de asumir posibles 10x10 retranqueos.

FUENTES EMISORAS

Las fuentes emisoras de cálculo han sido reducidas a fuentes lineales de radiación semicilíndrica situadas sobre el eje de cada vía y a una altura estándar para ruido de tráfico de 0,75m.

TRÁFICO POR CARRETERA

La potencia de emisión de cada fuente es distinta para cada período de estudio. Para el tráfico automóvil se obtiene de los cálculos del programa CIMH de TMA, basado en las intensidades horarias y características

del tráfico descritas en el punto anterior, y de los cálculos propios del modelo Predictor, según el estándar holandés **RMV-RSM2** compatible con **ISO 9613** teniendo en cuenta reparto por categorías, velocidad, tipo de asfalto, etc.

Los espectros de emisión de cada una de las fuentes sonoras consideradas se adjuntan detallados para cada banda de frecuencia y período de cálculo, en las tablas que se adjuntan en el Anexo I.

RUIDO INDUSTRIAL

El procedimiento empleado a la hora de incluir las fuentes industriales, dentro de la hipótesis más desfavorable, en nuestro modelo de cálculo es el de modelizar una fuente lineal a una altura de 4m, asignar a dicha fuente un espectro-tipo de emisión tipo industrial y ajustar su potencia de emisión hasta lograr en un receptor situado a 1,5m del perímetro del ámbito y a 1,2m de altura (tal y como establece el Decreto 78/99 en su Anexo V), los niveles máximos antes mencionados.

PERÍODOS DE CÁLCULO

De acuerdo con la Ordenanza de Alcorcón (Art. 14 *Períodos de referencia para la evaluación*, punto primero), se establece que los períodos de referencia para la evaluación serán de **7 a 23h** para el **Día** y de **23 a 7h** para el período **Noche**.

RECEPTORES

TMA decide trabajar desde un principio con una malla de receptores con un entramado de 20x20m para el escenario preoperacional y de 10x10m para el postoperacional, y a una distancia de **1,2m** del suelo (receptor estándar a nivel de planta baja y altura recomendada para medidas en ambiente exterior por el Decreto 78/99 en su Anexo V) y **4m** (receptor en planta primera y altura recomendada para el cálculo de niveles ambientales por la Directiva del Parlamento Europeo⁶).

Además, y para tener información detallada de la situación acústica en las distintas parcelas y a distintas alturas en el escenario postoperacional, se han instalado una serie de receptores puntuales.

En total se han utilizado los resultados de **7.729** receptores para el 2004 (preoperacional) y **30.987** receptores para el 2007 (postoperacional) .

PROPAGACIÓN

Las condiciones atmosféricas adoptadas para el estudio de la propagación acústica son aquellas determinadas por la norma ISO 9613.1/2, a saber: Temperatura: 273,15 K; Presión atmosférica: 1013,3 Hpa

⁶ Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

y humedad relativa del aire: 60%. El coeficiente de absorción del suelo por defecto se ha fijado en 0,8 como consecuencia del ajuste del modelo realizado previamente respecto a los resultados obtenidos en las estaciones de medición utilizadas. El factor de corrección atmosférica se ha estimado en 3,0 como consecuencia del ajuste⁷ comentado.

VIII. ESCENARIO PREOPERACIONAL: AÑO 2004

Referimos a continuación los planos que recogen los resultados obtenidos para el ámbito de estudio en el escenario preoperacional, que corresponde al estado actual (año 2004).

Las curvas isófonas que aparecen reproducen los niveles de inmisión (LAeq) en cada punto y a la misma altura sobre el nivel del suelo, con las limitaciones de precisión del propio modelo, especialmente significativas pueden ser las relativas a la interpolación.

Como referencia adjuntamos la ordenación como fondo de los planos de ruido, aunque no aparecen objetos del modelo que puedan dificultar la lectura del trazado de las isófonas:

1. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo (altura de un receptor a nivel de calle). Periodo Día.
2. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.

⁷ Factores de Corrección Atmosférica C_o y de Absorción Media del terreno G

Una vez modelizados todos los elementos de cálculo en el modelo (fuentes sonoras, topografía, edificaciones y receptores) resta introducir una serie de parámetros que afectan a los coeficientes de absorción del aire (dB/Km) y, por tanto, al cálculo de la propagación acústica. Estos parámetros son el Coeficiente de Corrección Atmosférica y la Absorción media por defecto del terreno.

En el trabajo de campo se toman datos de temperatura, presión y humedad relativa. Con estos factores se deducen los coeficientes anteriores mediante el ajuste del modelo. Una vez deducidos, se determina la absorción del aire (en dB/Km para cada frecuencia. Ver la norma ISO 9613.1/2) para las condiciones atmosféricas existentes durante las mediciones. Para los cálculos de los escenarios de estudio y una vez fijados los coeficientes de Corrección Atmosférica y de absorción media del terreno, se vuelven a utilizar los datos de Temperatura, Presión y Humedad Relativa del Aire que determina la ISO 9613/2.

Con estas premisas se realizaron una serie de ajustes en el modelo de cálculo modificando los valores de los coeficientes hasta que los resultados obtenidos se ajustaron a los recabados en la campaña de mediciones. Como consecuencia de este ajuste, para nuestro entorno en cuestión, obtuvimos unos valores de coeficiente de absorción del suelo de 0,85 y del factor de corrección atmosférica de 3,0.

En el listado de propiedades de los modelos de cálculo realizados aparecen reflejados todos los factores y parámetros utilizados.

COMENTARIO A LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL ESCENARIO 2004

En el escenario preoperacional, las principales fuentes de ruido sobre los terrenos que nos ocupan, son la autovía M-50, la M-506, y la autopista Radial - 5. Sin embargo, la que más influencia tiene es la M-50, debido a que se ubica adyacente por el Oeste al ámbito de estudio. La M-506 posee una intensidad de tráfico elevada pero se ubica por detrás de la M-50 y alejada del ámbito, su influencia es poco apreciable. La R-5, cuyo trazado discurre por el Este y algo alejada del Sector, la rasante de la R-5 discurre al Este del ámbito y a cota inferior conformando una sección en trinchera, por lo que su influencia es baja.

Pasemos a describir en detalle, basándonos en los planos de isófonas, la influencia de estas infraestructuras viarias para cada periodo de cálculo.

M-50

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, la isófona de 55dBA tiene una profundidad en el ámbito no superior a 50m, y la profundidad de la isófona de 50dBA es de unos 180m.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, la isófona de 45dBA tiene una profundidad en el ámbito de alrededor de 100m. La profundidad de la isófona de 40dBA es de unos 280m.

R-5

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, la isófona de 45dBA tiene una profundidad en el ámbito no superior a 80m, y la profundidad de la isófona de 40dBA oscila entre 250 y 350m.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el ámbito a causa de esta vía son inferiores a 40dBA.

Industrias colindantes

Como se ha comentado el ámbito de estudio se sitúa al Suroeste del Polígono Industrial Urtinsa II por lo que habrá de observar en qué medida ejerce influencia.

Durante la campaña de mediciones pudo constatar que las industrias existentes no generaban ninguna emisión al exterior ya que se trata de industria de almacenaje de tipo logístico.

Dada la amplia superficie que posee el ámbito y los niveles tan bajos que registra en su interior, se puede prever, observando el tipo de uso proyectado, que la actuación podrá ser viable. Sin embargo, será el análisis del escenario futuro el que determine con exactitud esta consideración

X. ESCENARIO AÑO 2007. RUIDO DE TRÁFICO.

Referimos a continuación los planos que recogen los resultados obtenidos para el ámbito de estudio en el escenario postoperacional, que corresponde al estado futuro (año 2007).

Las curvas isófonas que aparecen reproducen los niveles de inmisión (LAeq) en cada punto y a la misma altura sobre el nivel del suelo, con las limitaciones de precisión del propio modelo, especialmente significativas pueden ser las relativas a la interpolación.

A la hora de la interpretación de los resultados habrá que tener en cuenta que los niveles que reflejan los planos de ruido consideran la afección ocasionada en cada punto **por la totalidad de las fuentes sonoras de eventual actividad en la zona en el escenario correspondiente**. Sin embargo, la normativa de aplicación especifica claramente que los niveles de evaluación se entienden originados por **cada emisor** (artículo 12.1: "...ningún emisor acústico podrá producir ruidos que hagan que el nivel de emisión al ambiente exterior sobrepase los valores límite reflejados en la siguiente tabla..."). Este hecho tiene especial relevancia en nuestro ámbito en el cual el entramado viario se traza a modo de calles perpendiculares. Es decir, dos calles perpendiculares podrán generar niveles de inmisión en una parcela superiores a los que genera cada una por separado pero a efectos de aplicación de Normativa únicamente deberán tenerse en cuenta estos últimos.

Como referencia adjuntamos la ordenación como fondo de los planos de ruido, aunque no aparecen objetos del modelo que puedan dificultar la lectura del trazado de las isófonas:

3. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo (altura de un receptor a nivel de calle). Periodo Día.
4. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo. Periodo Noche.
5. Plano de curvas Isófonas a 4m sobre el suelo (receptor en planta primera y altura recomendada para el cálculo de niveles ambientales por la propuesta de Directiva del Parlamento Europeo⁸). Periodo Día.
6. Plano de curvas Isófonas a 4m sobre el suelo. Periodo Noche.

⁸ Directiva 2001/C297/04 del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

XI. COMENTARIO A LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL ESCENARIO 2007

En primer lugar, podemos observar como el plano de isófonas ha cambiado sustancialmente respecto a la situación preoperacional, fundamentalmente por la entrada en escena del viario interior. Sin embargo, los niveles registrados en el interior no son elevados ya que la intensidad de tráfico que circula por las calles es la propia de áreas residenciales en las que no transitan vehículos pesados (Ver Capítulo VI Tráfico por Carretera)

En este punto señalamos que al Noreste del ámbito existen polígonos industriales con importante carga de vehículos pesados y semipesados para lo cual incorporamos la siguiente **medida preventiva**:

- **Restringir el paso de vehículos pesados en todo el interior del ámbito a excepción de la Ronda, en los tramos que van desde la Calle del Parque Ferial hasta la Glorieta de conexión con la M-50**

A partir de aquí, todas las hipótesis de cálculo se realizan teniendo en cuenta que en el viario interior el reparto de categorías de vehículos se realiza según lo señalado en el capítulo VI: **96%** de ligeros, **4%** de semipesados. En los tramos de la Ronda que van desde la Calle del Parque Ferial hasta la Glorieta de conexión con la M-50 el reparto será de 6% de semipesados y 4% de pesados respecto de la IMD del tramo que se trate.

Pasemos a analizar en detalle la situación acústica en el interior del ámbito para los dos escenarios de cálculo.

UNIFAMILIAR: Supermanzanas 1, 5, 10, 24, 25 y 26 (Niveles Límite: 55dBA Día/ 45dBA Noche)

Supermanzana 1: Manzana 1.4

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción del límite Sureste de la **parcela 1.4.5** donde la isófona de 55dBA tiene una profundidad de 3m y los niveles registrados son inferiores a 56dBA.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción del límite Sur y Sureste de la **parcela 1.4.5** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 3 y 7m respectivamente y los niveles registrados son inferiores a 47dBA.

Supermanzana 5: Manzanas 5.2 y 5.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 10: Manzanas 10.2, 10.3 y 10.4

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 24: Manzanas 24.1, 24.2 y 24.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 25: Manzanas 25.1, 25.2 y 25.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 26: Manzanas 26.1 y 26.2

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

VIVIENDA COLECTIVA: Supermanzanas 2, 3, 4, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19 y 20
--

(Niveles Límite: 55dBA Día/ 45dBA Noche)

Supermanzana 2: Manzanas 2.1, 2.2 y 2.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 3: Manzanas 3.1, 3.2 y 3.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 4: Manzanas 4.1, 4.2 y 4.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 6: Manzanas 6.1 y 6.2

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 10

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de la **parcela 10.1.2** son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de los límites Norte y Noroeste donde la isófona de 55dBA tiene una profundidad de 2m y los niveles registrados son inferiores a 56dBA.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de la **parcela 10.1.2** son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de los límites Norte y Noroeste donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 10m y los niveles registrados son inferiores a 47dBA.

Supermanzana 11: Manzanas 11.1 y 11.2

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de la esquina Noroeste de la **parcela 11.1.1** donde la isófona de 55dBA tiene una profundidad de 5m y los niveles registrados son inferiores a 56dBA.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción del límite Noroeste de la **parcela 11.1.1** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 10m y los niveles registrados son inferiores a 47dBA.

Supermanzana 13: Manzanas 13.1 y 13.3

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de la esquina Sureste de la **parcela 13.3.3** donde la isófona de 55dBA tiene una profundidad de 3m y los niveles registrados son inferiores a 56dBA.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción del límite Sureste de la **parcela 13.3.3** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 8m y los niveles registrados son inferiores a 47dBA, y del límite Noreste de la **parcela 13.3.1** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 3m y los niveles registrados son inferiores a 46dBA.

Supermanzana 14: Manzanas 14.1, 14.2 y 14.3

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción del límite Noreste de la **parcela 14.1.1** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 3m y los niveles registrados son inferiores a 46dBA, y del límite Noreste de la **parcela 14.3.1** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 5m y los niveles registrados son inferiores a 46dBA.

Supermanzana 15: Manzanas 15.1, 15.2 y 15.3

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 16: Manzanas 16.1 y 16.2

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 18: Manzanas 18.1 y 18.2

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 19: Manzanas 19.1 y 19.2

En los escenarios correspondientes a los periodos **Día y Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de todas las parcelas residenciales son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso.

Supermanzana 20: Manzanas 20.1, 20.2 y 20.3

En el escenario correspondiente al periodo **Día**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de la esquina Sureste de la **parcela 20.3.2** donde la isófona de 55dBA tiene una profundidad de 5m y los niveles registrados son inferiores a 57dBA.

En el escenario correspondiente al periodo **Noche**, los niveles registrados en el límite exterior de las parcelas son inferiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación para este tipo de uso a excepción de: límite Sureste de la **parcela 20.3.2** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 12m y los niveles registrados son inferiores a 48dBA, límite Noreste de la **parcela 20.1.2** y límite Noroeste de la **parcela 20.1.1** donde la isófona de 45dBA tiene una profundidad de 3m y los niveles registrados son inferiores a 46dBA.

CONCLUSIONES PARCIALES PARA EL USO RESIDENCIAL

La mayoría de las parcelas residenciales, tanto de tipo unifamiliar como colectiva, no presentan niveles superiores a los máximos que establece la Normativa de aplicación. Existen casos con afecciones muy puntuales en los que se supera muy levemente los niveles límite, en 1-2dBA, pero no es una afección relevante y omitimos la aplicación de cualquier medida correctora.

El único caso donde existe una afección puntual a tener en cuenta es en la **parcela 20.3.2**, situada cercana a la Ronda, por donde el flujo de pesados y semipesados será importante. Habrán de asumirse las siguientes **medidas correctoras**:

- En la parcela 20.3.2 habrá que situar el área de movimiento de la edificación detrás de la isófona de 45dBA Noche (Ver detalle en el plano de Zonificación Acústica)

O bien,

- El tramo de fachada afectado (esquina Sureste) de las futuras edificaciones de la parcela 20.3.2 no dispondrá de espacios exteriores (balcones y terrazas) hacia la Ronda y sí de cerramientos cuyas características constructivas garanticen un aislamiento bruto a ruido aéreo de al menos 25 dBA de forma que en el interior no se superen los niveles límite de calidad acústica interior (artículo 13 Tipo VII) del Decreto 78/99, establecidos en 35 dBA Día y 30 dBA Noche. Dado que según normativa vigente de calidad de la edificación el aislamiento compuesto a ruido aéreo de las fachadas de edificios de nueva planta ha de ser de, al menos, 30 dBA, esta medida se entiende automáticamente asumida; sin embargo, deberá recogerse de forma expresa en la memoria del planeamiento.
- Instalar en estos tramos de fachada sistemas de renovación y acondicionamiento de aire que permitan la utilización continuada de las estancias interiores con las ventanas cerradas de las viviendas orientadas hacia la Ronda.

COMERCIAL: Supermanzanas 7, 10, 14, 15, 16 y 17 (Niveles Límite: 65dBA Día/ 55dBA Noche)

Las manzanas 7.2 y 17.2 y las parcelas 10.1.1.1, 10.1.1.2.1, 14.3.2.1, 15.2.2.1, 15.2.2.2, 16.1.2.1, 16.1.2.2 no registran niveles en el límite exterior superiores a lo que marca la Normativa de aplicación como máximos para este tipo de uso.

EQUIPAMIENTOS SOCIALES: Supermanzanas 1, 2, 4, 7, 8, 9, 16, 17, 21, 22, 27, 28, 29 y 31

Para los equipamientos, la sensibilidad acústica dependerá del uso final que se implante: desde sanitario, docente, educativo o cultural, correspondientes a una sensibilidad acústica Tipo I, a servicios públicos, con una sensibilidad Tipo IV.

A fecha de hoy no se puede conocer cual serán los tipos de usos que albergarán los equipamientos sociales, por lo que serán los niveles de ruido registrados en el interior de parcelas y manzanas los que determinen el uso final. Analicemos cada parcela y manzana en detalle basándonos en los planos de isófonas.

Las **manzana 1.3** presenta niveles mayores a 50dBA día, por lo que, en ausencia de medidas correctoras, podrán albergar como mínimo usos Tipo II.

Las **supermanzanas 8, 9 y 22, las manzanas 1.2, 7.1, 17.1 y 28 y la parcela 27.3.1** presentan niveles en su interior inferiores a 50dBA día y algo superiores a 55dBA día. Las zonas que estén por detrás de la isófona de 50dBA podrán albergar usos de Tipo I. Las zonas que estén entre 50 y 55dBA podrán albergar usos de Tipo II. Las zonas que queden por encima de 55dBA podrán albergar usos Tipo III.

El resto de supermanzanas, manzanas y parcelas (**supermanzana 21, manzana 31.2 y parcelas 2.2.2.2, 4.2.1.2, 16.3.1.2, 27.1.1, 27.2.1 y 31.1.2**) presentan niveles en su interior inferiores a 50dBA por lo que podrán albergar usos de Tipo I.

Todas estas consideraciones se asumirán siempre y cuando se respete la colindancia de usos con una gradación lógica y están recogidas en el plano de zonificación acústica.

ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES: Supermanzanas 1, 2, 4, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34

Respecto a los espacios libres y zonas verdes, la legislación de aplicación sólo asigna sensibilidad específica a aquellas áreas cuando se consideran específicamente como zonas verdes estanciales (Tipo II: áreas levemente ruidosas). Sin embargo, dentro de este uso dotacional, pueden distinguirse usos específicos de moderada sensibilidad (recreativos) e incluso zonas verdes de carácter paisajístico o visual de menor sensibilidad aún.

Nuestra interpretación es que aquellas zonas en las que los niveles previstos sean compatibles con los de un área Tipo II (hasta 55dBA Día) deberán ser ordenadas en detalle para un uso específicamente estancial, mientras que en aquellas en las que los niveles previstos sean propios de un área tolerablemente ruidosa (hasta 65dBA Día) deberán ser ordenadas para un uso preferentemente recreativo o no estancial. Por último, aquellos espacios libres cuyos niveles previstos superen los 65dBA Día, no podrán considerarse como zonas estanciales ni recreativas, sino espacios libres de uso o finalidad meramente visual.

Por tanto, el plano de zonificación acústica asignará una sensibilidad Tipo II o III en función de los niveles previstos durante el período Día (período natural de uso de estas zonas) para que a la hora del diseño estas zonas verdes esta delimitación sea tenida en cuenta. Aquellas zonas cuyos niveles previstos superen los 65dBA Día se señalarán como zonas de transición, si fuera el caso.

En el caso que nos ocupa las **manzanas 33.1 y 33.2** están destinadas a albergar un caballón de tierras procedente de los movimientos generados por la actuación en la zona adyacente a la M-50. La altura, en principio, no está determinada pero no será inferior a **7m**, que ha sido el valor utilizado en el modelo de

cálculo. Los niveles en estas manzanas una vez implantado el caballón, como puede verse son inferiores a 55dBA por lo que se podrá diseñar para uso estancial Tipo II.

Las **parcelas 32.1.1, 32.1.2 y 32.2.1** están destinadas a balsas de agua por lo que, aunque los niveles en estas parcelas oscilan entre menos de 55dBA y menos de 60dBA no está previsto su diseño para zona verde de uso estancial.

La **parcela 32.2.2** será una subestación eléctrica blindada por lo que será clasificada como Tipo III⁹.

Las **manzanas 34.1, 34.2, 34.3 y 34.4** es una vía pecuaria y como vía de tránsito que es no se diseñará para uso estancial.

Las **manzanas 32.3 y 32.4** albergará un carril bici no estando previsto su diseño para zona verde de uso estancial.

Las **manzanas 33.4 y 33.5**, dada su ubicación y su escasa anchura no está previsto su diseño para zona verde de uso estancial aun cuando los niveles en su interior lo permitan.

El resto de manzanas y parcelas, en principio pretenden diseñarse como zonas verdes de uso estancial. Para lograr este objetivo los niveles que deberán registrar serán inferiores a los 55dBA Día. Analizando el plano de isófonas se observa que algunas de estas manzanas presentan zonas en su interior con niveles entre 55dBA y 60dBA y son las siguientes: **1.1, 7.3, 11.4, 12.1, 12.2, 17.3, 23.1, 23.2, 23.3, 23.4, 23.5, 23.6 y 28.3**.

La **parcela 28.3** es un caso especial al ubicarse colindante al polígono Industrial Urtinsa II. Teniendo en cuenta que el uso industrial según su sensibilidad acústica se clasifica como Tipo IV, la **parcela 28.3** deberá diseñarse para usos Tipo III (recreativo-deportivo) para conseguir una gradación lógica de usos y conforme con el Decreto.

Para eliminar la leve afección en el resto de manzanas, el proyectista incorporará al proyecto de urbanización la implantación de caballones de 2m de altura y 8m de base en el frente hacia las vías que generen dicha afección para así acondicionar la totalidad de las manzanas para uso estancial. (Ver Planos de isófonas resultantes tras la implantación de los caballones en pagina posterior).

En el plano de Zonificación Acústica aparece la situación exacta recomendada para de los caballones. Este plano está georreferenciado en coordenadas UTM por lo que será una importante herramienta de apoyo para el proyectista.

⁹ Ver Estudios Acústicos de Subestaciones de Iberdrola y Unión FENOSA realizados por TMA durante en el 2003 y 2004.

XII. ESCENARIO AÑO 2007. RUIDO INDUSTRIAL.

Como mencionábamos anteriormente, se va a representar un escenario independiente bajo la hipótesis de máxima emisión según Decreto para uso industrial consolidado.

Esta hipótesis, es muy poco probable y la estudiaremos únicamente por contemplar todas las posibilidades.

Referimos en página posterior los planos que recogen los resultados obtenidos para el ámbito de estudio en el escenario futuro (año 2007). Las curvas isófonas que aparecen reproducen los niveles de inmisión (LAeq) en cada punto y a la misma altura sobre el nivel del suelo, con las limitaciones de precisión del propio modelo, especialmente significativas pueden ser las relativas a la interpolación.

Como referencia adjuntamos la ordenación como fondo de los planos de ruido, aunque no aparecen objetos del modelo que puedan dificultar la lectura del trazado de las isófonas:

7. Plano de curvas Isófonas a 1,2m sobre el suelo (altura de un receptor a nivel de calle). Periodo Día.

XIII. COMENTARIO A LA SITUACIÓN ACÚSTICA EN EL ESCENARIO 2007. RUIDO INDUSTRIAL.

Como puede verse en los planos de isófonas, la situación acústica generada bajo esta hipótesis empeora notablemente de tal modo que los usos adyacentes a la fuente lineal representada, registrarían niveles en su interior más elevados que considerando únicamente el ruido de tráfico. Concretamente, las zonas verdes (*parcelas 27.3.2, 27.1.2 y manzana 28.3*) registrarían niveles de más de 55dBA por lo que no podrían diseñarse para uso estancial Tipo II y los equipamientos (*parcelas 27.1.1, 27.2.1 y 27.3.1 y manzana 28.2*) registrarían niveles de más de 50dBA e incluso de 55dBA por lo que no podrían albergar usos Tipo I.

Las parcelas residenciales no se verían afectadas ya que quedan bastante lejos del Polígono Industrial.

En relación con la posible sustitución futura de las actividades actuales por otras de mayor nivel de emisión acústica ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

Conforme a lo dispuesto en las normas urbanísticas y ordenanzas municipales, desde el mismo momento de la aprobación del Plan Parcial, las parcelas industriales enfrentadas con cualesquiera parcelas de la nueva ordenación, dotacionales o residenciales, cuando planteen y soliciten cambios de actividad estarán obligadas a limitar sus emisiones conforme a su nueva situación.

Así, como suele ser habitual, según se dispone en el artículo 18 de la ordenanza municipal el preceptivo proyecto de instalación de estas actividades sometido a control urbanístico ha de incluir:

- *Localización y descripción de las características de la zona más probable de recepción del ruido originado en la actividad, señalando expresamente los límites de ruido legalmente admisibles en dicha zona (NR) equivalentes a los del Decreto 78/99. (Ver capítulo de Normativa)*
- *Valoración, en función de los datos anteriores, de la necesidad mínima de aislamiento acústico aéreo.*

Es decir, las nuevas actividades que pudieran sustituir a las actuales, deberán someter sus emisiones a la limitación de no afectar, por encima de los niveles admitidos para las mismas a cualesquiera actividades circundantes, y entre ellas, las resultantes de la nueva ordenación proyectada, condición por la cual estas futuras sustituciones no llegan a representar ningún tipo de limitación que deba tenerse en cuenta mas allá de la conveniencia de no localizar en esta vecindad usos de muy alejada exigencia acústica, pues para los demás ya se encuentran adoptadas, como se ha expuesto, las medidas de separación que proporcionen la atenuación acústica requerida.

Por si esto no resultara, en si mismo, suficiente, la regulación del ruido en el municipio de Alcorcón, cuenta, además, con disposiciones para la evaluación de la respuesta comunitaria respecto al ruido emitido al exterior por actividades e instalaciones industriales (norma ISO 1996), aplicable al ruido emitido por actividades industriales situadas dentro o en las proximidades de comunidades urbanas.

XIV. RECOMENDACIONES ADICIONALES DE CARÁCTER GENERAL

Además de las medidas correctoras y recomendaciones enunciadas anteriormente, y con objeto de garantizar una calidad acústica acorde con el uso planteado en los sectores, presentamos a continuación una serie de recomendaciones adicionales de carácter general a tener en cuenta en la redacción del Proyecto de Urbanización.

MEDIDAS GENERALES DE TEMPLADO DE TRÁFICO

De cara a regular todo el nuevo viario interior desde un punto de vista acústico, se hacen las siguientes recomendaciones de templado de tráfico que habrán de ser recogidas en el Proyecto de Urbanización.

VELOCIDADES

- Además de las limitaciones en las calles consideradas en el modelo de cálculo, en las vías de circulación interior de acceso directo a las viviendas, que no se han sido tenido en cuenta en el modelo acústico, se regulará una velocidad máxima de alrededor de **30 Km/h** para todos los vehículos de tracción mecánica.

TRÁFICO PESADO

- Se recomienda cerrar la circulación al tráfico pesado en el viario de acceso directo a las viviendas), salvo vehículos de emergencia

CONFIGURACIÓN DE LAS NUEVAS VÍAS - DISEÑO Y SEÑALIZACIÓN

- Para la consecución de las velocidades máximas descritas anteriormente (50Km/h), se propiciará la utilización de medidas de templado de tráfico que no impliquen un aumento de los niveles de emisión acústica:
 - Badenes continuos y elevaciones de la calzada (badenes o almohadas de sección circular) cada 50m aproximadamente.
 - Estrechamientos en puntos no críticos,
 - Cambios de alineación (puntos no críticos).
 - Cambios de pavimento sin discontinuidad brusca (cambios de coloración o cambios de textura en zonas de baja velocidad) en el viario interior de acceso
 - Cualquiera de estas medidas se señalizará con la antelación y claridad suficientes para evitar cambios bruscos de velocidad.

- Será necesario el uso de una señalización de tráfico que transmita al conductor las necesidades de confort acústico del entorno, además de una simple limitación de velocidad y de paso de ciertos vehículos.

MATERIALES

- Los materiales que conformen las calzadas de las nuevas vías deberán ser uniformes, evitando discontinuidades superficiales y, en especial, tratamientos como empedrados o adoquinados en los tramos donde las velocidades superen los 30 Km./h.
- Se recomienda emplear materiales porosos con elevado índice de absorción acústica, como los asfaltos drenantes, silenciosos y microaglomerados.
- A la hora de regular la velocidad de paso de los vehículos, se evitará la instalación de dispositivos de prevención sobre la calzada que generen una discontinuidad brusca en la superficie de la misma (resaltes o franjas transversales de alerta)
- Los puntos donde varíen los límites de velocidad deberán anunciarse con antelación al conductor para evitar variaciones repentinas de ésta.

RECOGIDA DE BASURAS Y SERVICIOS DE LIMPIEZA

- La recogida de basuras se llevará a cabo, preferiblemente, en horario diurno; es decir, entre ocho y veintidós horas.
- Para estas labores se recomienda la adopción de sistemas de recogida silenciosos: vehículos semipesados e insonorizados, cubos de basura de cierre silencioso, etc.
- Se fomentará la utilización de sistemas de limpieza no contaminantes acústicamente, o que cuenten con sistemas que disminuyan en lo posible las emisiones sonoras, prohibiéndose expresamente la utilización de sistemas de recogida por impulsión de aire (hojas secas) en todas las áreas de Tipo II (residencial).

ACTIVIDADES – RUIDO COMUNITARIO

- Las actividades implantadas no podrán transmitir hacia el interior de los locales colindantes niveles superiores a los fijados por la normativa para cada tipología acústica, tal y como establece el Art. 13 del Decreto 78/99 de la Comunidad de Madrid y el Art. 11 de la Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Alcorcón.
- Se respetará la tipología acústica de cada zona en lo referente a emisiones hacia el exterior, de forma que ningún emisor acústico podrá producir ruidos que hagan que el nivel ambiental sobrepase los límites fijados para cada una de las áreas acústicas, tal y como

establece el Decreto 78/99 de la Comunidad de Madrid (Art. 12) y el artículo 10 de la Ordenanza de protección contra la contaminación acústica de Alcorcón.

CONTROL MUNICIPAL

Será responsabilidad del Ayuntamiento de Alcorcón controlar:

- el cumplimiento de las restricciones en las velocidades de paso de los vehículos de tracción mecánica, y de las prohibiciones de circulación de tráfico pesado, según criterios especificados anteriormente, (los vehículos pesados y semipesados que pretendan alcanzar la M-50 lo harán bordeando el ámbito por la Ronda y nunca a través del ámbito. Por tanto el reparto entre categorías queda de la siguiente forma: el de las vías interiores es el de áreas residenciales: 96% de ligeros, 4% de semipesados. Los tramos de la Ronda 6-16, 16-21, 20-21, 19-20, 18-19 y 17-18 y la calle del Parque Ferial se ha fijado en 90% de ligeros 6% de semipesados y 4% de pesados), así como la detección y retirada temporal de vehículos modificados.
- las emisiones acústicas tanto de las actividades implantadas en el sector, como de las que se deriven de las distintas obras en edificios u otras infraestructuras que se lleven a cabo en el mismo
- las emisiones de sirenas, alarmas y distintos sistemas de reclamo que empleen dispositivos acústicos

XV. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Se ha dibujado una propuesta de zonificación del sector que responde a una lógica acústica en función de los niveles previstos, y de los usos planteados (Plano 4: *Zonificación Acústica*). Dichos usos los podemos diferenciar según su sensibilidad acústica en Tipo III (tolerablemente ruidosa), Tipo II (levemente ruidosa) y Tipo I (área de silencio).

Este plano incorpora la ejecución de las medidas preventivas enunciadas en el capítulo del Planeamiento referentes al caballón de tierras frente a la M-50 y las medidas correctoras referentes a los caballones en las zonas verdes parcialmente afectadas y, por tanto, refleja la zonificación resultante.

Para el uso Residencial, tanto unifamiliar como colectivo, se propondrá la clasificación de todas las parcelas como **Tipo II residencial**, y se marcará la franja de afección donde se deberá llevar a cabo la aplicación de estas medidas correctoras.

Para los Espacios Libres y zonas verdes, se propondrá la clasificación como **Tipo II zona verde estancial** aquellas zonas donde se registren valores por debajo de 55dBA Día, el resto, donde se supera este valor o la colindancia de usos de muy diferente sensibilidad lo requiera, se marcará como **Tipo III recreativo - deportivo**.

Para el uso Equipamientos Públicos, se propondrá la clasificación de las parcelas en función de los niveles de inmisión registrados.

Para el uso Comercial, se propondrá la clasificación de todas las parcelas como **Tipo III** sin afección.

Esta propuesta de zonificación acústica deberá servir como base a la autoridad municipal para regular y controlar los futuros niveles de emisión, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 78/99.

El plano con la zonificación propuesta se adjunta a continuación en formato papel y como anexo en soporte magnético.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que aquí se aportan consideran asumidas las medidas preventivas y correctoras referente a la implantación de caballones de 7m de altura en las zonas verdes frente a la M-50 y de 2m de altura frente a la Ronda.

Respecto a la restricción de vehículos pesados a través del ámbito recordemos que la **medida preventiva era:**

- **Restringir el paso de vehículos pesados en todo el interior del ámbito a excepción de la Ronda, en los tramos que van desde la Calle del Parque Ferial hasta la Glorieta de conexión con la M-50**

Tras los análisis realizados se extraen las siguientes conclusiones:

La propuesta de ordenación es totalmente coherente con los criterios de prevención de la contaminación acústica ya que ubica los usos residenciales en el interior del ámbito resguardados de las fuentes sonoras importantes.

Por otro lado, al asumir la implantación de caballones en las zonas verdes adyacentes a la Ronda donde se superan los niveles que marca la Normativa se logra acondicionar dichas zonas para uso estancial Tipo II.

La implantación del caballón frente a la M-50, si bien no supone una mejora en las parcelas residenciales (no afectadas) acondiciona las **manzanas 33.1, 33.2 y 32.1** para ser diseñadas como zonas verdes de uso estancial Tipo II.

La autopista Radial 5 no ejerce apenas influencia en el ámbito de estudio al encontrarse alejada y en trinchera.

La única parcela residencial parcialmente afectada es la **20.3.2**. Habrán de asumirse las siguientes **medidas correctoras:**

- **En la parcela 20.3.2 habrá que situar el área de movimiento de la edificación detrás de la isófona de 45dBA Noche (Ver detalle en el plano de Zonificación Acústica)**

O bien,

- **El tramo de fachada afectado (esquina Sureste) de las futuras edificaciones de la parcela 20.3.2 no dispondrá de espacios exteriores (balcones y terrazas) hacia la Ronda y sí de cerramientos cuyas características constructivas garanticen un aislamiento bruto a ruido aéreo de al menos 25 dBA de forma que en el interior no se superen los niveles límite de calidad acústica interior (artículo 13 Tipo VII) del Decreto 78/99, establecidos en 35 dBA Día y 30 dBA Noche. Dado que según normativa vigente de calidad de la edificación el aislamiento compuesto a ruido aéreo de las fachadas de edificios de nueva planta ha de ser de, al menos, 30 dBA, esta medida se entiende automáticamente asumida; sin embargo, deberá recogerse de forma expresa en la memoria del planeamiento.**

- **Instalar en estos tramos de fachada sistemas de renovación y acondicionamiento de aire que permitan la utilización continuada de las estancias interiores con las ventanas cerradas de las viviendas orientadas hacia la Ronda.**

En relación con la posible sustitución futura de las actividades actuales del polígono Industrial Urtinsa II por otras de mayor nivel de emisión acústica ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

Conforme a lo dispuesto en las normas urbanísticas y ordenanzas municipales, desde el mismo momento de la aprobación del Plan Parcial, las parcelas industriales enfrentadas con cualesquiera parcelas de la nueva ordenación, dotacionales o residenciales, cuando planteen y soliciten cambios de actividad estarán obligadas a limitar sus emisiones conforme a su nueva situación.

**En Madrid a 19 de Julio de 2004.
Tasvalor Medio Ambiente S.L., TMA**

**Por TMA, fdo. Guillermo García de Polavieja
Urbanista. Especialista en Acústica.
Col.:11.794**

ANEXO I. EQUIPO REDACTOR

El presente trabajo ha sido redactado por el siguiente equipo técnico:

Técnico director de los trabajos

- Guillermo García de Polavieja, Arquitecto, Urbanista y Especialista en Acústica. Coordinador de los trabajos

Técnicos Especialistas

- Miguel Ángel Martínez González. Licenciado en Ciencias del Mar. Especialista en Medio Ambiente.
- Rocío Perera Martín, Licenciada en Ciencias Físicas. Especialista en Acústica

Técnico Auxiliar

- Dasil Fernández Turrado. Ingeniera Técnica de Telecomunicación. Especialidad Sonido e Imagen.
- Jorge Navío Abad. Ingeniero de Montes.

ANEXO II. INSTRUMENTACIÓN

Para la modelización de los escenarios y el trazado de mapas acústicos se ha utilizado el siguiente *software*:

- **Modelo matemático Predictor™ 7810 de la firma Brüel & Kjær, versión 4.1, calculando atenuaciones según la norma ISO 9613 parte 2.**

Para las mediciones acústicas de referencia en el estado actual:

- **Sonómetro integrador modelo 2238 Mediator de la firma Brüel & Kjær, número de serie 2368833 dotado del Programa de Registro de datos BZ 7124.**

ANEXO III. DOCUMENTACIÓN

Se adjuntan copias de la documentación de apoyo utilizada para el cálculo de los datos de partida:

En formato Papel (páginas sucesivas)

1. Informe de campo con las mediciones acústicas realizadas.
2. Certificado de verificación primitiva del sonómetro y relación de verificaciones realizadas.
3. Listado de las Fuentes Sonoras consideradas con sus potencias de emisión por banda de frecuencia y período para el escenario actual y futuro.

En formato digital (CD adjunto)

1. Memoria en formato PDF
2. Planos en formato DXF y PDF