

Tampoco provocará en consecuencia, una fragmentación del territorio aislando o cortando corredores ecológicos.

Respecto al arbolado, como se ha comentado, no existe afección destacable.

No se prevén, por tanto, afecciones en cuanto a biodiversidad se refiere.

### **9.1.3 PAISAJE**

Como se ha expuesto, la zona objeto de estudio está inmersa dentro del paisaje industrial del municipio de Alcalá de Henares. Se trata pues de un paisaje completamente antropizado y de baja calidad paisajística.

La modificación propuesta no supone afección alguna al paisaje.

### **9.1.4 AGUA**

El abastecimiento de agua potable, así como el saneamiento se realizarán por conexión contempladas en el plan parcial aprobado en 2008. La edificabilidad no se modifica, por lo que los cálculos de consumo y vertido son los mismos ya contemplados en el plan parcial aprobado en 2008.

### **9.1.5 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

El municipio de Alcalá de Henares es miembro de la Red Española de Ciudades por el clima desde noviembre de 2005. Desde esta Red se ha publicado en 2015 una *Guía metodológica de medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano*, que incluye medidas para mitigar la influencia de la acción urbanística y constructora sobre el mismo.

Los principales impactos sobre el cambio climático son los causados por la emisión de gases de efecto invernadero derivados de las actividades desarrolladas por el ser humano. Entre las principales encontramos: el consumo de energía de origen convencional (no renovable), la agricultura, la ganadería y la quema de biomasa e hidrocarburos en las actividades industriales, domésticas, agropecuarias y de transporte.

La Modificación no supone la modificación de las condiciones del suelo estructurado por el PGOU y por el PP aprobado por lo que no introduce un impacto añadido sobre el cambio climático.

Es importante, no obstante, la adopción de medidas que persigan la reducción del impacto sobre el clima mediante políticas de sostenibilidad apuesta por las fuentes de energía renovables, aplicación de criterios de reciclabilidad en la elección de materiales, etc.

### **9.1.6 GENERACIÓN DE RESIDUOS**

En la actualidad no se conoce el tipo y cantidad de los residuos que pueden generarse en el sector.

En el caso de residuos urbanos o asimilables a urbanos, deberán ser gestionados tal y como a continuación se describe:

- Los residuos urbanos o asimilables a urbanos y que su origen sea el generado por los propios empleados de los futuros edificios serán incorporados a la recogida y gestión municipal.

- Los residuos procedentes de los embalajes (papel, cartón, etc. ), pueden llegar a tener un volumen superior al que se gestiona habitualmente por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares en su recogida diaria, deberán ser trasladados y depositados en el punto limpio fijo y/o móvil más cercano. Los propios edificios una vez inicien su actividad deberán contemplar esta casuística y establecer, en su caso, su propio sistema de gestión de residuos. En cualquier caso, nunca deberán ser depositados en la vía pública.
- En todo caso habrá que garantizar el cumplimiento de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

En el caso de residuos tóxicos y peligrosos, deberán ser almacenados conforme a la legislación vigente y transportados y gestionados por gestores autorizados por la CM, así como depositados en vertederos o centros autorizados.

La gestión de los residuos deberá basarse atendiendo a la legislación vigente, según la siguiente jerarquización:

- Prevención
- Reutilización
- Reciclado
- Valorización energética
- Eliminación en vertedero

### **9.1.7 AFECCIÓN A LA COHERENCIA TERRITORIAL**

La modificación del PP no tendrá afección a la coherencia territorial, ya que supone una actuación industrial en un entorno eminentemente desarrollado por este uso.

La modificación prevista no tendrá incidencias significativas sobre el tráfico rodado y congestión de este, puesto que no se modifica la edificabilidad ni el uso global ya previsto en el PP aprobado.

Se estima, por tanto, desde la perspectiva del conjunto urbano, positiva la actuación.

### **EFFECTOS SOCIOECONÓMICOS**

El desarrollo del sector 30 B provocará efectos positivos en la población y en la economía del municipio.

Se crearán nuevos puestos de trabajo y supondrá un empuje a la economía de la región.

El efecto de la actuación no supondrá o afectará en manera alguna a los datos demográficos del municipio.

## **10 EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES**

---

El epígrafe f del punto 1 del artículo 29 de la Ley 21/2013, hace referencia a la relación del plan con otros concurrentes.

En este sentido, la vinculación y efectos de la Modificación del PP con otras actuaciones, planes o programas son escasos. No obstante, cabe destacar las siguientes acciones promovidas por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares:

- Plan General de Ordenación Urbana y rectificaciones.
- Modificación de PGOU
- Borrador Propuesta de Estrategia movilidad en bicicleta
- Plan de gestión de Alcalá de Henares - Movilidad
- Planeamiento de desarrollo en el entorno del sector

## **11 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA**

---

La Ley 21/2013 abre dos vías para la evaluación ambiental estratégica de planes y programas, la ordinaria y la simplificada.

De acuerdo con su artículo sexto, apartado 2, las modificaciones menores de planes y programas serán objeto de evaluación ambiental estratégica simplificada, también lo serán los planes y programas que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.

Tratándose la modificación puntual del PP que nos atañe, únicamente de mínimos cambios (ver apartado “alcance y contenido de la modificación puntual”), se entiende justificada la aplicación de este procedimiento (requerida por el epígrafe g del apartado 1 del artículo 29).

En este sentido el presente estudio pretende dar cumplimiento a los requisitos establecidos para el Documento Ambiental Estratégico

## **12 RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS**

---

Como ya se adelantó en el apartado 5, dadas las condiciones específicas de la zona de actuación, las alternativas que se han planteado son tres:

Dadas las condiciones específicas de la zona de actuación, las alternativas que se han planteado son tres:

- Alternativa 0: El no desarrollo del Sector.
- Alternativa 1: Mantener el planeamiento vigente en la parcela de referencia. Esta alternativa no encuentra en este momento mercado para su promoción ni promotor que la desarrolle.
- Alternativa 2: Aprobar la Modificación puntual propuesta. La propuesta de la alternativa 2 permitirá un desarrollo inmediato de una gran parte del sector.

## **13 MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y ELIMINAR LOS EFECTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN EL CAMBIO CLIMÁTICO**

---

En líneas generales de acuerdo con el análisis efectuado, la propuesta de la Modificación Puntual del PP no presenta una incidencia negativa sobre el medio ambiente al tratarse de un medio completamente antropizado, en el que el cambio de uso que se propone es mínimo y compatible totalmente con el entorno actual.

Sin embargo, en cumplimiento del epígrafe i del apartado primero del artículo 29 de la Ley 21/2013, se plantean seguidamente una serie de medidas con objeto de corregir y prevenir algunos de los posibles efectos negativos e incluso potenciar y mejorar las incidencias positivas que se derivan de la actuación.

Tales medidas deben de entenderse únicamente como recomendaciones y directrices de buenas prácticas que en sucesivas fases del desarrollo de la actuación habrán de definirse y concretarse.

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

#### **13.1.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Durante las obras de urbanización, la circulación de maquinaria producirá un aumento de las emisiones a la atmósfera tanto de partículas como de gases contaminantes de forma transitoria y puntual. La maquinaria empleada deberá sin duda, cumplir con las exigencias legales en cuanto a emisión de gases de refiere.

#### **13.1.2 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Durante la fase de obras habrá un incremento del nivel sonoro del entorno como consecuencia del uso de maquinaria. Se procurará constreñir esta afección al periodo diurno, de menor sensibilidad acústica, evitando los trabajos nocturnos.

#### **13.1.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

Durante la fase de redacción del proyecto de urbanización se elaborará un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en consonancia con la legislación vigente.

Se procurará favorecer la minimización y la posible valorización de los residuos. Los residuos no valorizables se destinarán a vertedero y los de carácter peligroso a gestores autorizados.

También es recomendable durante la fase de construcción habilitar espacios para el almacenamiento de los residuos y para su correcta recogida selectiva.

#### **13.1.4 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y ACCESIBILIDAD**

Durante la ejecución de obras habrá de asegurarse una correcta señalización de esta conforme a la legislación vigente (Orden Circular 8.1-I.C. Señalización vertical y orden circular 8.2- IC "Marcas Viales").

#### 13.1.5 OTRAS BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Se procurarán seguir durante las obras hábitos de trabajo, constructivos o de gestión que pretendan reducir el consumo energético, conseguir un uso eficiente del agua, garantizar que no se realicen actuaciones prohibidas como el vertido de aceites usados, proteger los ejemplares arbóreos que queden en el entorno...

A este respecto de las buenas prácticas, existen manuales publicados que pueden servir de orientación.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

##### 13.1.6 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La Modificación propuesta no supondrá un aumento de los vehículos ya previstos en el PP aprobado.

##### 13.1.7 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La Modificación propuesta no supondrá un incremento en las emisiones acústicas. No obstante, se mantienen las medidas preventivas y correctoras previstas en el PP aprobado en 2008.

##### 13.1.8 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La gestión de residuos del ámbito deberá ajustarse a lo dispuesto por el Ayuntamiento.

Una buena gestión de residuos incluye operaciones de minimización ya que reduce el volumen a ser eliminado, además de los costes de gestión.

## 14 MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

La finalidad del Plan de Seguimiento o Plan de Vigilancia (epígrafe J de los contenidos mínimos establecidos para el Documento) es el control de la incidencia real que la actuación ocasionará sobre los factores ambientales analizados en el presente informe, ya que no se puede obviar la incertidumbre asociada al carácter predictivo del estudio. Además, el Plan permite evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales y las posibles alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer en las distintas fases de desarrollo de la Modificación del PP.

Se ha estructurado el plan de seguimiento en dos fases a saber:

- Primera fase: para verificar que las medidas señaladas en este estudio son incorporadas en los posteriores proyectos.
- Segunda fase: para comprobar el cumplimiento con los objetivos ambientales para los diferentes factores afectados, tanto la fase de obras como la de explotación.

Con tal objeto, se ha definido en sistema de indicadores ambientales que permitan valorar el grado de cumplimiento de los objetivos. Siempre que ha sido posible se ha procurado seguir los indicadores del Sistema de Indicadores Ambientales de la Comunidad de Madrid.

## DEFINICIÓN DE INDICADORES PRIMERA FASE

<b>Indicador nº: 1 Incorporación de medidas en fase proyecto</b>	
<b>Definición</b>	Este indicador es simplemente la presencia/ausencia de las medidas ambientales correctoras propuestas en los proyectos que desarrollen la Modificación del PP.
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar la incorporación de las medidas en posteriores proyectos.
<b>Método de cálculo</b>	Observación directa
<b>Unidad de medida</b>	Si/no
<b>Periodicidad</b>	Primera Fase: Antes de la aprobación de los proyectos
<b>Fuentes de información</b>	Documentos del proyecto
<b>Referencias Legales</b>	-
<b>Tendencia deseable</b>	Incorporación y adaptación de los proyectos a los requerimientos y medidas ambientales.

## DEFINICIÓN DE INDICADORES SEGUNDA FASE

### 14.1.1 FASE DE OBRAS

<b>Indicador nº 2: Fase de obras - Calidad del Aire</b>	
<b>Definición</b>	Incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas al tránsito de maquinaria
<b>Objetivo de Control</b>	Vigilar que se minimice la contaminación atmosférica por partículas en suspensión en la fase de obras.
<b>Ámbito de actuación</b>	Ámbito de las obras
<b>Método de cálculo</b>	Observación directa.
<b>Unidad de medida</b>	Presencia/ausencia. Certificaciones maquinaria calibrada. Camiones ITV pasada.
<b>Periodicidad</b>	Inspecciones semanales
<b>Fuentes de información</b>	Información en la propia obra
<b>Referencias Legales</b>	Normativa aplicable
<b>Tendencia deseable</b>	Valores bajos especialmente en periodos de sequía prolongada

<b>Indicador nº 3: Fase de obras – Confort Sonoro</b>	
<b>Definición</b>	Niveles sonoros
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar que se alcanza un nivel de confort sonoro adecuado en el entorno del ámbito de actuación, durante el transcurso de las obras, de acuerdo con los usos colindantes y objetivos de calidad de la legislación.
<b>Ámbito de actuación</b>	Área de las obras
<b>Método de cálculo</b>	Mediciones in situ. Certificaciones maquinaria
<b>Unidad de medida</b>	dB(A)
<b>Periodicidad</b>	Inspecciones semanales
<b>Fuentes de información</b>	Toma de datos in situ
<b>Referencias Legales</b>	Real Decreto 1038/2012
<b>Tendencia deseable</b>	Cumplir con los estándares de calidad acústica especialmente, durante el periodo nocturno

<b>Indicador nº 4: Fase de obras – Control de Vertidos Accidentales</b>	
<b>Definición</b>	Vertidos accidentales durante las obras y actuar

	convenientemente en su caso
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar que no se han producido vertidos accidentales o incontrolados durante las obras
<b>Ámbito de actuación</b>	Área de actuación
<b>Método de cálculo</b>	Observación directa
<b>Unidad de medida</b>	Presencia/ausencia
<b>Periodicidad</b>	Control diario
<b>Fuentes de información</b>	In situ
<b>Referencias Legales</b>	-
<b>Tendencia deseable</b>	Se procurará que no haya accidentes, en su caso se actuará con rapidez.

<b>Indicador nº 5: Fase de obras – Señalización y accesibilidad</b>	
<b>Definición</b>	Señalización de la obra y accesos
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar que durante la ejecución de las obras la señalización es correcta y adecuada para el peatón y el tráfico del entorno.
<b>Ámbito de actuación</b>	Área de actuación
<b>Método de cálculo</b>	Observación directa
<b>Unidad de medida</b>	Presencia/ausencia
<b>Periodicidad</b>	Control semanal
<b>Fuentes de información</b>	In situ
<b>Referencias Legales</b>	Orden Circular 8.1-I.C. Señalización vertical y de la orden circular 8.2- IC “Marcas Viales”
<b>Tendencia deseable</b>	Se procurará que no haya accidentes, y la señalización facilite la circulación del tráfico y peatones.

<b>Indicador nº 6: Fase de obras – Gestión de residuos</b>	
<b>Definición</b>	Segregación, transporte y gestión de residuos tanto peligrosos como no peligrosos
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar que se gestionan conforme a la normativa de aplicación.

<b>Ámbito de actuación</b>	Área de actuación
<b>Método de cálculo</b>	Observación directa
<b>Unidad de medida</b>	Presencia/ausencia
<b>Periodicidad</b>	Control diario
<b>Fuentes de información</b>	In situ. Certificados de gestión de residuos
<b>Referencias Legales</b>	Normativa aplicable. Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid
<b>Tendencia deseable</b>	Se procurará que no haya residuos en la vía pública durante las obras, Se almacenarán, trasladarán y depositarán según legislación aplicable.

#### 14.1.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

<b>Indicador nº 7 : Fase de explotación – Concentración de contaminantes atmosféricos</b>	
<b>Definición</b>	Concentración de contaminantes atmosféricos en la zona
<b>Objetivo de Control</b>	Disminuir la emisión de sustancias y partículas contaminantes a la atmósfera
<b>Ámbito de actuación</b>	El entorno de la actuación
<b>Método de cálculo</b>	Registro de parámetros en las estaciones próximas al área del Sistema de Control de la Calidad del Aire del Ayuntamiento
<b>Unidad de medida</b>	Concentración de contaminante en kg/m <sup>3</sup>
<b>Periodicidad</b>	Vigilancia diaria de la Red, informe anual de la evolución de los datos
<b>Fuentes de información</b>	Sistema de Control de la Calidad del Aire del Ayuntamiento
<b>Referencias Legales</b>	Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
<b>Tendencia deseable</b>	Disminución

<b>Indicador nº 8 : Fase de explotación – Niveles sonoros</b>	
<b>Definición</b>	Niveles sonoros del entorno y ámbito en relación de los objetivos de calidad
<b>Objetivo de Control</b>	Verificar el grado de cumplimiento en cuanto a calidad sonora se refiere del ámbito de la actuación

<b>Ámbito de actuación</b>	Área de la Modificación del PP y su entorno
<b>Método de cálculo</b>	Toma de datos in situ
<b>Unidad de medida</b>	dB(A)
<b>Periodicidad</b>	Al colmatarse la actuación
<b>Fuentes de información</b>	Campañas de medición sonora
<b>Referencias Legales</b>	Real Decreto 1038/2012
<b>Tendencia deseable</b>	Cumplimiento de la legislación vigente

<b>Indicador nº 9: Fase de explotación – Volumen de agua facturado</b>	
<b>Definición</b>	Este indicador refleja la evolución del consumo de agua facturado en el desarrollo urbanístico para cada uno de los usos programados
<b>Objetivo de Control</b>	Controlar la demanda de agua
<b>Ámbito de actuación</b>	Sector 30 B
<b>Método de cálculo</b>	Los datos se toman directamente de la fuente de información
<b>Unidad de medida</b>	m <sup>3</sup> /año
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Fuentes de información</b>	Empresa gestora
<b>Referencias Legales</b>	-
<b>Tendencia deseable</b>	Sería óptimo un consumo moderado del recurso hídrico y en todo caso, evitar aumentos de la demanda a lo largo del funcionamiento. En caso de detectarse un consumo elevado sería conveniente poner en marcha una campaña de ahorro de agua

<b>Indicador nº 10: Fase de explotación – Consumo energético</b>	
<b>Definición</b>	Cantidad de energía anual consumida por los distintos usos del suelo del ámbito
<b>Objetivo de Control</b>	Preservar los recursos energéticos, reduciendo y haciendo más eficiente su consumo
<b>Ámbito de actuación</b>	Sector 30 B

<b>Método de cálculo</b>	Sumatorio de los consumos finales para cada tipo de energía en función de la superficie
<b>Unidad de medida</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Fuentes de información</b>	Empresas distribuidoras/ Contadores instalados en los edificios
<b>Referencias Legales</b>	-
<b>Tendencia deseable</b>	Estabilidad o disminución

<b>Indicador nº 11 : Fase de explotación – Generación de residuos</b>	
<b>Definición</b>	Cantidad de residuos generados según usos
<b>Objetivo de Control</b>	Tratar de reducir la generación de residuos
<b>Ámbito de actuación</b>	Edificio con nuevo uso comercial
<b>Método de cálculo</b>	Sumatorio de la cantidad de residuos recogidos en función de su tipología
<b>Unidad de medida</b>	Kg de residuo/año
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Fuentes de información</b>	Empresas instaladas (uso comercial)
<b>Referencias Legales</b>	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid
<b>Tendencia deseable</b>	Disminución de la generación de residuos

## 15 ORDENANZAS

Se relacionan a continuación las ordenanzas del municipio a tener en cuenta:

- Ordenanza de Regulación de criterios y procedimiento para la implantación de actuaciones relativas a accesibilidad universal, con ocupación de espacios públicos, en Alcalá de Henares
- Ordenanza municipal limpieza viaria y residuos urbanos
- Ordenanza de protección del arbolado

- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos
- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones
- Reglamento Municipal del Servicio municipal de abastecimiento de agua y Saneamiento.
- Modificación Reglamento Servicio Municipal de Abastecimiento y saneamiento de Agua
- Ordenanza reguladora de tratamiento de los espacios libres

## 16 BIBLIOGRAFIA

---

- Plan Parcial Sector 30B.
- [www. Ayuntamiento de Alcalá de Henares](http://www.Ayuntamiento de Alcalá de Henares)
- [www. Madrid.org](http://www.Madrid.org)
- [www.igme.es](http://www.igme.es)
- ANÁLISIS DE SECTORES ESTRATÉGICOS, CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y POTENCIAL DE RECURSOS LOCALES PARA EL FOMENTO DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA. Ayuntamiento de Alcalá de Henares

## 17 EQUIPO DE TRABAJO

---

- María Jesús Fraile Enguita. Lda en CC Geológicas y Especialista en Medio Ambiente
- Carmen Lominchar Catalán. ITOP

Madrid, Abril de 2019

  


Fdo. María Jesús Fraile Enguita

## 18 ANEXOS

---

INSERTAR ESTUDIO ACUSTICO



Capitán Haya, 23, portal 1, piso 10-2 • Tel. 91 766 00 05 • Fax 91 766 86 11 • 28020 Madrid  
info@ica3.com • www.ica3.com

MARZO -07

## SECTOR 30-B (ALCALÁ DE HENARES)

### Estudio acústico



Sector 30-B (Mezcla de Hembras)-Estudio Acústico



<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
<b>3. NORMATIVA AMBIENTAL</b>	<b>7</b>
<b>4. MARCO LEGAL</b>	<b>7</b>
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>7</b>
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA NORMA NMPB	8
<b>6. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO</b>	<b>9</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA</b>	<b>9</b>
7.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES	9
7.2. TOPOGRAFÍA	10
<b>8. DEFINICIÓN DE ZONAS ACÚSTICAS Y LÍMITES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS</b>	<b>10</b>
<b>9. DATOS DE PARTIDA</b>	<b>12</b>
9.1. PLANEAMIENTO	12
9.2. DISTRIBUCIÓN Y ALTURAS DE LOS EDIFICIOS PREVISTOS	13
9.3. FUENTES SONORAS CONSIDERADAS	13
9.3.1. A-2	14
9.3.1.1. IMD	14
9.3.1.2. Velocidades	16
9.3.2. M-100	17
9.3.2.1. IMD	17
9.3.2.2. Velocidades	18
9.3.3. CARRETERA DE DAGANZO (TRAMO A-2 - M-100)	18
9.3.3.1. IMD	18
9.3.3.2. Velocidades	20
9.3.4. CARRETERA DE AJALVIR (TRAMO A-2 – M-100)	21
9.3.4.1. IMD	21
9.3.4.2. Velocidades	22
9.3.5. VIARIO INTERIOR	22



<b>10. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CÁLCULO</b> .....	<b>23</b>
10.1. ENTORNO.....	23
10.2. FUENTES EMISORAS.....	23
10.3. PERÍODOS DE CÁLCULO .....	24
10.4. RECEPTORES .....	24
10.5. PROPAGACIÓN.....	25
10.6. ABSORCIÓN.....	25
10.7. MEDICIONES.....	25
<b>11. SITUACIÓN ACTUAL. ESCENARIO 2007</b> .....	<b>25</b>
11.1. COMENTARIOS .....	26
11.1.1. PERÍODO DIURNO .....	26
11.1.2. PERÍODO NOCTURNO.....	26
<b>12. SITUACIÓN FUTURA. ESCENARIO 2009</b> .....	<b>26</b>
12.1. COMENTARIOS .....	27
12.1.1. PLANO A 1,5 M.....	27
12.1.1.1. Período diurno .....	27
12.1.1.2. Período nocturno .....	27
12.1.2. PLANO A 4 M.....	28
12.1.2.1. Período diurno .....	28
12.1.2.2. Período nocturno .....	28
12.1.3. PLANO A 10 M.....	28
12.1.3.1. Período diurno .....	28
12.1.3.2. Período nocturno .....	28
<b>13. CONCLUSIONES A LA SITUACIÓN FUTURA</b> .....	<b>29</b>
<b>14. MEDIDAS ACCESORIAS</b> .....	<b>29</b>
<b>15. REFERENCIAS</b> .....	<b>31</b>
<b>16. ANEXOS</b> .....	<b>32</b>
16.1. DATOS DE IMD DEL MINISTERIO DE FOMENTO .....	32
16.2. DATOS DE IMD DE LA COMUNIDAD DE MADRID .....	34
16.3. PREVISIONES OFICIALES DE INCREMENTO DE IMD.....	35
16.4. MEDICIONES.....	38
16.5. CD-ROM .....	39
16.6. INSTRUMENTACIÓN .....	40
16.7. MAPAS .....	43



## **1. Introducción**

En los países desarrollados cada vez es más grande la necesidad del control de las emisiones contaminantes atmosféricas. Aunque tradicionalmente se han englobado en esta denominación los productos químicos que se arrojan al aire como consecuencia de actividades industriales, agropecuarias o de transporte, en la actualidad se tiende a incluir también como contaminantes atmosféricos los ruidos y vibraciones. Atendiendo a esta evolución del concepto, la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) promulgó en 1999 un Decreto que regula diversos aspectos relacionados con el ruido. Entre otras cosas, establece los límites máximos permisibles que cada zona, de acuerdo con el uso al que se destine, puede soportar. Se obliga también a que las distintas actuaciones que se lleven a cabo sobre el territorio cuenten con un estudio que prevea el impacto acústico y establezca, en su caso, las medidas correctoras a tomar para que éste nunca sobrepase los límites permitidos.

## **2. Objetivos**

El presente trabajo es un estudio acústico del área conocida como "Sector 30-B", en el término municipal de Alcalá de Henares (Madrid). Se trata de una zona hasta ahora no urbanizada, pero en la que se prevén actuaciones urbanísticas que aconsejan un conocimiento de su situación en cuanto al ruido. Hay dos objetivos principales:

1. Conocer la situación acústica del área a una fecha actual, febrero de 2007, antes de que se hayan iniciado los trabajos de edificación.
2. Predecir la situación acústica de este área en una fecha futura en la que las actuaciones urbanísticas hayan finalizado, y las construcciones previstas se

)

)

)

)



encuentren terminadas y en situación de plena ocupación. Para esta situación se establecerá como referencia el año 2009.

El objetivo final es detectar los posibles problemas de ruido que puedan existir en la zona y proponer, en su caso, medidas correctoras que permitan asegurar que el ruido en la misma se mantendrá en unos niveles aceptables para cuando sea finalmente habitada.

Para cumplir con estos objetivos se darán los siguientes pasos:

1. Se realizará una **zonificación acústica** del Sector 30-B; es decir, se clasificará cada parcela del mismo según los límites máximos de inmisión acústica permisible. Para ello se seguirán las directrices del Decreto 78/99 de la Comunidad de Madrid sobre protección contra la contaminación acústica. Esto significa que dichos límites se elegirán atendiendo a los usos predominantes que se prevean para cada parcela y teniendo en cuenta la situación de consolidación urbana del área estudiada. Los resultados se presentarán en forma de mapa, y se detallarán en la presente memoria.

2. Se describirá la situación acústica de la zona en la actualidad (febrero de 2007, en adelante **situación actual o escenario 2007**). Los resultados se presentarán también en forma de mapa, en el que los niveles de presión sonora que sufre la zona se representarán como **isófonas**, es decir, líneas que unen puntos del mismo nivel de presión sonora, dentro de unos intervalos definidos. Los resultados serán también comentados en esta memoria.

3. Se realizará una previsión de la situación acústica para el año 2009, cuando las actuaciones urbanísticas hayan finalizado o se encuentren suficientemente avanzadas (**situación futura o escenario 2009**).

4. La comparación entre la situación acústica prevista para la situación futura con la zonificación de sensibilidad acústica establecida nos permitirá detectar posibles problemas de contaminación por ruido. En ese caso, se propondrán las **medidas correctoras** que sean más adecuadas para resolverlos. Estas medidas se modelizarán informáticamente a fin de comprobar su eficacia. En caso de ser esto necesario, tendríamos entonces dos situaciones futuras distintas:

- Una primera, en la que no se han tenido en cuenta las posibles medidas correctoras a aplicar en la zona (**situación preoperacional**).
- Una segunda, en la que se han tenido en cuenta esas medidas, y se considera la distribución de ruido en las nuevas condiciones (**situación posoperacional**).

Todos los resultados obtenidos que se refieran a la situación futura serán también representados como mapas de isófonas (la situación posoperacional únicamente en el caso en que se haya revelado la necesidad de medidas correctoras).

1

2

3

4



### **3. Normativa ambiental**

La normativa ambiental de aplicación en este estudio es, como ya se ha comentado, el Decreto 78/1999 de Regulación del Régimen de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad de Madrid.

Para el estudio que nos ocupa se han seguido los criterios normalizados según las prescripciones del documento: 'CARACTERÍSTICAS A EXIGIR A LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS (...) A RAÍZ 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 Comunidad de Madrid.

### **4. Marco legal**

La zonificación acústica del "Sector 30-B" se ha hecho siguiendo la normas establecidas en el Decreto 78/99 (1) por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la comunidad de Madrid. Según el mismo, se establece, desde su entrada en vigor (9 de junio de 1999), que los Planes Generales de Ordenación Urbana, las Normas Subsidiarias de Planeamiento y cualquier otra Figura de Planeamiento Urbanístico, tendrán en cuenta los criterios establecidos en él en materia de protección contra la contaminación acústica (artículo 24.1).

Asimismo establece que la asignación de usos generales y usos pormenorizados del suelo en las figuras del planeamiento tendrán 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 (Art. 24.3).

En este Decreto se recomienda que las áreas de sensibilidad acústica sean diseñadas en función de los usos mayoritarios del suelo, que las zonas no sean excesivamente pequeñas, que una misma manzana no sea dividida en dos o más zonas, prevé la existencia de los derechos adquiridos en las zonas consolidadas y la entidad jurídica de las áreas de sensibilidad acústica.

### **5. Metodología**

Para llevar a cabo este estudio se ha realizado en primer lugar el mapa de zonificación acústica descrito con anterioridad. A continuación se han llevado a cabo una serie de modelizaciones informáticas que simulan el grado de inmisión acústica del área considerada frente a las fuentes de ruido principales. En este caso hay cuatro fuentes principales consideradas:

1

2

3

4



1. La A-2 (con dos carriles, uno con sentido Madrid y otro con sentido Barcelona), que pasa al este del sector.
2. La M-100 (entre la N-II y La Garena), situada al oeste del sector.
3. Carretera de Daganzo (Tramo A-2 - M-100), que pasa al norte del sector.
4. La antigua carretera a Ajalvir, pasando perimetralmente al sur del sector.

Se han considerado las fuentes de ruido en su proyección a la intensidad medida para la fecha de la situación actual (2007) y en la prevista para la de la situación futura (año 2009).

La propagación del sonido se ha evaluado de acuerdo con la normativa internacional NMPB, especialmente diseñada para ruido de automóviles. También se han realizado mediciones en campo a fin de ajustar los parámetros del modelo. Se han comparado los niveles de ruido obtenidos con los límites legales establecidos para zonas con una sensibilidad acústica dada, con el fin de distinguir las que sufrieran un impacto inaceptable. Cuando se han encontrado áreas así, se han propuesto las oportunas medidas correctoras.

Los resultados han sido obtenidos mediante software específico para el cálculo de niveles de ruido. La gestión cartográfica y los mapas finales se han elaborado mediante programas de CAD y sistemas de información geográfica (SIG). Todos los pasos se han dado de acuerdo con lo establecido en el Decreto 78/1999 sobre el Régimen de Protección Acústica de la CAM.

### 5.1. Descripción de la norma NMPB

El procedimiento de cálculo de ruido NMPB es complicado. Sin embargo, la fórmula básica para el cálculo de los niveles de ruido según la norma NMPB es la siguiente:

$$E = (E_{VL} + 10 \cdot \log Q_{VL}) \oplus (E_{VP} + 10 \cdot \log Q_{VP}) \text{ dB(A)}$$

donde:

- $E_{VL}$  y  $E_{VP}$  son las emisiones sonoras unitarias de los vehículos ligeros y de los vehículos pesados.

- $Q_{VL}$  y  $Q_{VP}$  son las cantidades medias horarias de vehículos ligeros y de pesados en el período considerado (diurno o nocturno), y el símbolo  $\oplus$  representa la suma energética de los niveles sonoros, es decir:

$$L_a \oplus L_b = 10 \cdot \log [10^{L_a/10} + 10^{L_b/10}]$$

$E_{VL}$  y  $E_{VP}$  dependen de distintos factores:

)

)

)

)



- o La velocidad del vehículo
- o El tipo de firme
- o La pendiente
- o La anchura de la vía
- o El tipo de tráfico: continuo, discontinuo, acelerado o decelerado

## **6. Principales características del municipio**

La ciudad de Alcalá de Henares se encuentra situada a orillas del río Henares, a 30 Km. de Madrid. Es en la actualidad una ciudad de gran actividad industrial, con un bello centro histórico.

Está situada a unos 30 kilómetros al Este de Madrid, junto a la A-2, y es una rica y joven ciudad cultural e industrial, cabecera de la importante comarca del río Henares.

### **Datos de interés.**

- Altitud: 654 msnm.
- Superficie: 88 Km.
- Población: 204.000 hab.(2006).
- Densidad: 2.247,77 hab./Km.
- Nº de viviendas: Más de 55.000 viviendas.
- Universidad: Más de 14.000 alumnos.
- Declarada Ciudad Patrimonio de la Humanidad en 1998.

## **7. Descripción de la zona**

### **7.1. Localización y límites**

El Sector 30-B se encuentra en el término municipal de Alcalá de Henares (Madrid), concretamente en la parte noroeste de ese municipio.

Se encuentra limitado al oeste por el Sector 30-D y la carretera M-100, al este por un Sector de Pesados, al norte por el Sector 30-A, y al sur por la antigua carretera de Ajalvir.

)

)

)

)



El uso principal del sector será el industrial, representando un 70,8 % del total de la superficie.

En total, el área del sector es de unos 84.512,28 m<sup>2</sup> y su superficie construida de unos 62.409 m<sup>2</sup>.

## 7.2. Topografía

El terreno en este sector es totalmente llano. La altitud máxima es de unos 602 metros en el extremo norte y de 599 en el sur.

## 8. Definición de zonas acústicas y límites máximos de niveles sonoros

Como ya se ha expuesto en el apartado de Objetivos, es necesaria la categorización de las zonas problema desde el punto de vista acústico. Dicha categorización, según el Decreto 78/99, debe hacerse basándose en los usos mayoritarios previstos para la zona. En el Decreto (artículo 12.1) se prevén las siguientes combinaciones de usos y tipologías acústicas:

	Usos principales	L <sub>Aeq</sub> día (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> noche (dB(A))
Tipo I (área de silencio)	Sanitario Docente Cultural Espacios protegidos	50	40
Tipo II (área levemente ruidosa)	Residencial Zona verde	55	45
Tipo III (área tolerablemente ruidosa)	Hospedaje Oficinas, servicios	65	55
Tipo IV (área ruidosa)	Industrial	70	60
Tipo V (área especialmente ruidosa)	Infraestructuras de transporte Espectáculos	75	65

Tabla 1: tipologías acústicas y límites aplicables (para zonas de nueva urbanización).

1

2

3

4

Cada tipología tiene, como podemos ver en la tabla anterior, unos límites sonoros permitidos en período diurno y nocturno.

En el caso que nos ocupa, tenemos usos diferentes previstos, que se resumen en el siguiente cuadro y que pueden verse representados gráficamente en el **mapa N° 2 (usos del suelo)**.

Uso	<u>Superficie</u> (m <sup>2</sup> )	<u>Superficie construida</u> (m <sup>2</sup> )	%
Equipamiento deportivo, comercial o social	3.380,49	-	4.00
Vías Pecuarias	2.568,90	-	3.04
Esp. Público Arbolado	9.361,36	-	11.08
Equipamiento y Servicios Públicos(Viales)	9.361,36	-	11.08
Industria Nido (Lucrativo)	32.126,89	62.409	38.01
Industria Exento (Lucrativo)	27.713,28		32.79
<b>TOTAL</b>	<b>84.512,28</b>	<b>62.409</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2: usos del suelo previstos para el Sector 30-B.

En el caso que nos ocupa, tenemos un uso principal previsto, que es el “industrial” y queda encuadrado, según el Decreto, en las zonas acústicas de **tipo IV** (áreas ruidosas); por otro lado, tenemos un área para “equipamiento” (con uso deportivo, comercial y social), clasificada en el mapa de zonificación acústica como **tipo III** (áreas tolerablemente ruidosas).

Las parcelas cuyo uso previsto es el de Espacio Público Arbolado, situadas ambas en el límite sur del sector, han sido consideradas en la zonificación acústica como Zonas de Transición atendiendo a dos factores fundamentales:

1.- El Plan General de Ordenación Urbana de Alcalá de Henares determina específicamente la ubicación de las zonas verdes en el sector:

)

)

)

)



*“Las cesiones de Sistemas Interiores del P.P para espacios libres y equipamiento social, comercial y deportivo, se ubicarán entre la carretera de Ajalvir y la vía de conexión entre los polígonos 30 y 100, y con frente a la glorieta de acceso al polígono 30C.”*

(ALCALÁ DE HENARES. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA (1991). FICHA DE CONDICIONES PARTICULARES DEL SECTOR: 30 B. CONDICIONES PARTICULARES PARA LA ORDENACIÓN.)

De este modo, puesto que la ubicación de las zonas verdes es fija y atendiendo al criterio por el cual no deben existir zonas colindantes de muy distinta sensibilidad acústica, la clasificación de estas zonas como “de transición” parece revelarse como la más adecuada.

2.- Se trata de un sector con un uso industrial preminente que no contiene parcelas destinadas a uso residencial por lo que no se prevé que estas zonas verdes tengan carácter estancial y, por tanto, que existan receptores del posible impacto acústico. La localización y diseño de estas zonas, fijada ya como hemos visto por el Plan General, responde más al apantallamiento sobre el sector de los impactos derivados de su cercanía a la carretera que a una finalidad recreativa como sucedería en un sector residencial.

Finalmente se han dejado sin calificar los “viales”.

Por lo tanto, los límites a aplicar según el Decreto, y teniendo en cuenta que se trata de una zona de nueva construcción, serían los siguientes (artículo 12.1.):

	L <sub>Aeq</sub> día (dB(A))	L <sub>Aeq</sub> noche (dB(A))
Tipo III (área tolerablemente ruidosa)	65	55
Tipo IV (área ruidosa)	70	60

Tabla 3: límites de ruido a aplicar al Sector 30-B

En el mapa N° 3 puede verse la zonificación acústica propuesta para el Sector 30-B.

## 9. Datos de partida

### 9.1. Planeamiento

Los datos geográficos de partida son:

)

)

)

)



- Delimitación del ámbito: Sector 30-B (Alcalá de Henares).
- Ficha urbanística del Plan Parcial.
- Zonificación.
- Plano de situación del ámbito.
- Levantamiento taquimétrico.

Estos datos han sido aportados por los autores del Plan Parcial del Sector 30-B.

Esta cartografía fue después georreferenciada en coordenadas UTM huso 30 N, y de esa forma se incluye en los mapas.

Información aportada por *ICA3 Medioambiente*:

- Altimetría (actual y futura) 1:5000, en formato digital dwg.
- Planimetría 1:5.000, en formato digital dwg.

Esta cartografía fue después georreferenciada en coordenadas UTM huso 30 N, y de esa forma se incluye en los mapas.

## 9.2. Distribución y alturas de los edificios previstos

Para calcular la dispersión del sonido en la zona en el escenario futuro, así como para evaluar adecuadamente la presión sonora que habrán de soportar sus ocupantes, es necesario tener en cuenta la situación y las características de las edificaciones que se pretenden construir en el Sector 30B. Es importante sobre todo la altura sobre el terreno. A este respecto hay que decir que los edificios proyectados para este sector tendrán una altura total de 12 metros. Como consecuencia, los cálculos de los planos de inmisión se harán a tres alturas sobre el terreno: 1,5 m (situación actual), y 4 y 10 m (situación futura).

## 9.3. Fuentes sonoras consideradas

Como ya se ha indicado, las fuentes de ruido principales consideradas para esta zona son las carreteras A-2, la M-100 y la antigua carretera a Ajalvir. Sin embargo, será conveniente tener también en cuenta el sonido procedente del viario interior de la futura zona industrial.

La modelización, pues, se ha llevado a cabo sobre todo en función del tráfico que soportan las carreteras y que es el origen más claro del ruido. El parámetro que mide la intensidad de tráfico (IMD, suministrado en vehículos totales/día) ha sido tomado de fuentes oficiales (2 y 3) y, cuando se ha estimado que los datos no eran completamente fiables o insuficientes, se han utilizado observaciones sobre el terreno. Los IMD han sido actualizados a fecha actual (año 2007) y a la fecha establecida para la situación futura (año 2009). Se han utilizado para ello las previsiones de crecimiento de tráfico oficiales (4). Para

)

)

)

)



los datos de velocidades de los vehículos se han tomado en cuenta los límites legales y se han realizado estimaciones basadas en observaciones *in situ* y en las características del viario, tanto actuales como previstas.

### 9.3.1. A-2

Se trata de una fuente de ruido importante dada su intensidad, siendo su influencia muy acusada al encontrarse cerca del sector.

#### 9.3.1.1. IMD

Para esta carretera se han tenido en cuenta los datos de IMD oficiales del Ministerio de Fomento (2).

#### A. Datos de la estación M-44-3 (IMD desglosado en los dos sentidos)

<b>Estación:</b>	44
<b>Tipo:</b>	Cobertura
<b>Provincia:</b>	Madrid
<b>Población:</b>	Alcalá de Henares
<b>Localización:</b>	Km. 29
<b>Carretera:</b>	N-II / A-2
<b>Año:</b>	2005

2005	Ligeros	Pesados	Total
<b>IMD total</b>	63.634	6.316	69.950
<b>&gt; Barcelona</b>	31.818	3.159	34.977
<b>&gt; Madrid</b>	31.816	3.157	34.973

#### B. Datos de la estación M-152-3 (IMD desglosado en los dos sentidos)

<b>Estación:</b>	152
<b>Tipo:</b>	Cobertura
<b>Provincia:</b>	Madrid
<b>Población:</b>	Variante de Alcalá de Henares
<b>Localización:</b>	Km. 27
<b>Carretera:</b>	N-II / A-2
<b>Año:</b>	2005

)

)

)

)



2005	Ligeros	Pesados	Total
<b>IMD total</b>	80.008	7.942	87.950
<b>&gt; Barcelona</b>	40.005	3.971	43.976
<b>&gt; Madrid</b>	40.003	3.971	43.974

Para obtener la mejor aproximación a la situación real a su paso por la zona de estudio los datos introducidos en el modelo han sido los resultantes de la media aritmética, para cada uno de los sentidos y tipología de vehículos, de las dos estaciones más cercanas y equidistantes al área de estudio en esta carretera (estaciones M-44-3 y M-152-3).

2005	Ligeros	Pesados	Total
<b>IMD total</b>	71.821	7.129	78.950
<b>&gt; Barcelona</b>	35.911,50	3.565	39.476,50
<b>&gt; Madrid</b>	35.909,50	3.564	39.473,50

Para la actualización de estos datos a la situación actual (2007) y a la situación futura (2009), se aplicó un porcentaje de incremento anual del 2,1%, utilizando la hipótesis alta según (4).

Para discernir entre los ruidos producidos durante el período diurno y el nocturno se utilizó el *coeficiente de nocturnidad N*, descrito según el Ministerio de Fomento. Para esta estación el valor usado es  $N=1,13$ , resultante de la media aritmética de los valores mensuales.

Así, los datos correspondientes a la **situación actual** que se introdujeron en el modelo fueron los siguientes:

A-2 (2007)		Total	Día	Noche
<b>&gt; Barcelona</b>	<b>IMD ligeros</b>	37.435,62	33.128,87	4.306,75
	<b>IMD pesados</b>	3.716,30	3.288,76	427,54
	<b>Total</b>	41.151,92	36.417,63	4.734,29
<b>&gt; Madrid</b>	<b>IMD ligeros</b>	37.433,54	33.127,02	4.306,51
	<b>IMD pesados</b>	3.715,26	3.287,84	427,42
	<b>Total</b>	41.148,79	36.414,86	4.733,93

)

)

)

)



A-2 (2007)		Total	Día	Noche
> Barcelona	IMH ligeros	2.797,02	2.366,35	430,68
	IMH pesados	277,67	234,91	42,75
	Total	3.074,69	2601,26	473,43
> Madrid	IMH ligeros	2.796,87	2.366,22	430,65
	IMH pesados	277,59	234,85	42,74
	Total	3.074,46	2.601,06	473,39

Por su parte, los datos correspondientes a la **situación futura** que se introdujeron en el modelo fueron los que se muestran a continuación:

A-2 (2009)		Total	Día	Noche
> Barcelona	IMD ligeros	39.024,43	34.534,89	4.489,54
	IMD pesados	3.874,03	3.428,34	445,68
	Total	42.898,45	37.963,23	4.935,22
> Madrid	IMD ligeros	39.022,25	34.532,97	4.489,29
	IMD pesados	3.872,94	3.427,38	445,56
	Total	42.895,19	37.960,35	4.934,85

A-2 (2009)		Total	Día	Noche
> Barcelona	IMH ligeros	2.915,73	2.466,78	448,95
	IMH pesados	289,45	244,88	44,57
	Total	3.205,18	2711,66	493,52
> Madrid	IMH ligeros	2.915,57	2.466,64	448,93
	IMH pesados	289,37	244,81	44,56
	Total	3.204,94	2.711,45	493,48

### 9.3.1.2. Velocidades

La estimación de las velocidades se ha basado, en este caso, en los límites legales establecidos para esta vía, confirmados con observaciones sobre el terreno. Tras las observaciones se han considerado las siguientes velocidades para cada tipo de vehículo:

2007	$v_{\text{ligeros}} \text{ (km/h)}$	$v_{\text{pesados}} \text{ (km/h)}$
A-2	110	90

Para el escenario futuro estas velocidades se han considerado invariables.

2

2

2

2



### 9.3.2. M-100

Se trata de una vía que discurre al oeste del Sector 30-B. Su efecto en cuanto al ruido del sector es importante.

#### 9.3.2.1. IMD

Para esta carretera se han tenido en cuenta los datos de I.M.D. oficiales de la Comunidad de Madrid (3).

CARRETERA	PK	ESTACIÓN	IMD05	%P 05	LOCALIZACIÓN
M-100	0,700	PRIMARIA	6.093	27,15	Entre A-2 e Int. M-100 Antigua (La Garena)

2005	Ligeros	Pesados	Total
IMD total	4.439	1.654	6.093

Para la actualización de estos datos a la situación actual (2007) y a la situación futura (2009), se aplicó un porcentaje de incremento anual del 2,1%, utilizando hipótesis alta según (4).

El *coeficiente de nocturnidad N* aplicado ha sido  $N=1,13$ , correspondiente al valor medio de la A-2 como carretera nacional más próxima a la zona de estudio.

Así los datos correspondientes a la **situación actual** que se introdujeron en el modelo fueron los siguientes:

M-100 pk 0,700 (2007)	Total	Día	Noche
IMD ligeros	4.627,40	4.095,04	532,36
IMD pesados	1.724,20	1.525,84	198,36
<b>Total</b>	<b>6.351,59</b>	<b>5.620,88</b>	<b>730,71</b>

M-100 pk 0,700 (2007)	Total	Día	Noche
IMH ligeros	345,74	292,50	53,24
IMH pesados	128,82	108,99	19,84
<b>Total</b>	<b>474,56</b>	<b>401,49</b>	<b>73,07</b>

)

)

)

)

Y para la situación futura:

M-100 pk 0,700 (2009)	Total	Día	Noche
IMD ligeros	4.823,79	4.268,84	554,95
IMD pesados	1.797,37	1.590,60	206,78
<b>Total</b>	<b>6.621,16</b>	<b>5.859,43</b>	<b>761,73</b>

M-100 pk 0,700 (2009)	Total	Día	Noche
IMH ligeros	360,41	304,92	55,49
IMH pesados	134,29	113,61	20,68
<b>Total</b>	<b>494,7</b>	<b>418,53</b>	<b>76,17</b>

#### 9.3.2.2. Velocidades

En cuanto a las velocidades, han sido obtenidas mediante observación directa. Se ha considerado un único tramo debido a que la circulación de vehículos por esta vía no sufre aceleraciones o deceleraciones importantes.

2007	$v_{\text{ligeros}}$ (km/h)	$v_{\text{pesados}}$ (km/h)
M-100	90	70

Estas velocidades se han considerado constantes para la situación futura.

#### **9.3.3. Carretera de Daganzo (Tramo A-2 - M-100).**

Esta vía, que discurre al norte del Sector comunicando la A-2 con la M-100, posee varias glorietas, y una intensidad de tráfico destacable.

##### 9.3.3.1. IMD

Debido a la ausencia de estaciones de medición en el tramo considerado la intensidad de tráfico de esta vía se ha procedido a estimar mediante los aportes que realizan las distintas carreteras y de las que sí disponemos de datos.

De este modo la intensidad de la vía se ha calculado como la diferencia entre el total de tráfico registrado en la M-100 en dirección oeste, representada por la suma de la

)

)

)

)