

“ALCOINNOVA, PROYECTO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO”

ALCOI (ALICANTE)

ESTUDIO ACÚSTICO

(VERSIÓN DEFINITIVA ADAPTADA A LA MEMORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO ALCOINNOVA, EMITIDA POR LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, EN SESIÓN CELEBRADA EL 29 DE ABRIL DE 2.014)



Mayo de 2.014

ESTUDIO ACÚSTICO

(VERSIÓN DEFINITIVA ADAPTADA A LA MEMORIA AMBIENTAL EMITIDA POR LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, EN SESIÓN CELEBRADA EL 29 DE ABRIL DE 2.014)

ALCOINNOVA, PROYECTO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO" ALCOI (ALICANTE)

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	3
1.2.	PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	4
1.3.	NECESIDAD DEL ESTUDIO ACÚSTICO.....	7
2.	OBJETO DEL ESTUDIO	10
3.	LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RUIDO.....	11
3.1.	LEGISLACIÓN VIGENTE	11
3.1.1.	LEGISLACIÓN UNIÓN EUROPEA.....	11
3.1.2.	LEGISLACIÓN ESTATAL.....	11
3.1.3.	LEGISLACIÓN AUTONÓMICA	11
3.2.	NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS.....	12
4.	CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO	13
4.1.	PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO.....	13
4.2.	PLANEAMIENTO PROPUESTO	13
4.3.	PLANEAMIENTO DE LAS ZONAS COLINDANTES	15
5.	MODELIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE SONORO	16
5.1.	FASE DE EMISIÓN.....	16
5.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE	16
5.1.2.	FIRMA SONORA.....	17
5.1.3.	INTENSIDAD DE LA FUENTE	18
5.1.4.	FACTORES QUE DETERMINAN LA INTENSIDAD DEL SONIDO.....	18
5.2.	FASE DE PROPAGACIÓN	18
5.2.1.	ATENUACIÓN POR ADSORCIÓN DEL AIRE	19
5.2.2.	ATENUACIÓN POR DIVERGENCIA.....	19
5.2.3.	ATENUACIÓN DEBIDA AL SUELO	19
5.2.4.	ATENUACIÓN POR EFECTO BARRERA	20
5.3.	FASE DE RECEPCIÓN.....	21
6.	MODELIZACIÓN CON EL PROGRAMA CADNA-A, V 4.0	22
6.1.	TERRENO	22
6.2.	VEGETACIÓN.....	23
6.3.	METEOROLOGÍA	23
6.4.	EDIFICACIÓN	24
6.5.	FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL	24
6.5.1.	CARRETERAS	24
6.5.2.	FERROCARIL	28
6.5.3.	ÁREAS INDUSTRIALES	28
6.6.	PARÁMETROS GENERALES DE CÁLCULO	30
7.	SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN.....	32
7.1.	ENCUADRE COMARCAL.....	32
7.2.	LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN	32

8.	CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL TERRITORIO	34
9.	SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL.....	35
9.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	35
9.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO.....	35
9.1.2.	CARRETERAS	35
9.1.3.	FERROCARRILES	36
9.1.4.	RUIDO INDUSTRIAL.....	36
9.1.5.	OTRAS FUENTES DE RUIDO	37
9.2.	CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	37
9.2.1.	TRÁFICO RODADO	37
9.3.	JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES	38
9.3.1.	EQUIPO DE MEDICIONES	38
9.3.2.	CERTIFICADO DEL SONÓMETRO	40
9.3.3.	RESULTADO DE LAS MEDICIONES	41
9.4.	CONCLUSIONES.....	49
10.	SITUACIÓN POST-OPERACIONAL	51
10.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	51
10.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INFRAESTRUCTURAS RUIDOSAS..	51
10.1.2.	USO INDUSTRIAL	51
10.1.3.	CARRETERAS	52
10.2.	CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	52
10.2.1.	RUIDO INDUSTRIAL.....	52
10.2.2.	TRÁFICO RODADO	55
11.	MEDIDAS CORRECTORAS	58
11.1.	COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON LOS NIVELES DE RUIDO	58
11.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	59
12.	CONCLUSIONES.....	60
13.	PLANOS.....	62
	ANEXO 1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.	

DETERMINACIONES FINALES

El presente Estudio Acústico incluye las determinaciones finales exigidas en la Memoria Ambiental del Proyecto Industrial y Tecnológico "Alcoinnova", emitida por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, en sesión celebrada el 29 de abril de 2.014.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se entiende por contaminación la liberación artificial en el medio ambiente, de sustancias o energías que causan efectos adversos sobre el hombre o sobre el medio ambiente, directa o indirectamente.

Entre los distintos agentes contaminantes, la contaminación acústica es, en la actualidad, uno de los problemas medioambientales más importantes a nivel europeo y, en particular, en la Comunitat Valenciana. Recientemente se han realizado estudios que indican que la contaminación acústica presente en el día a día supera los límites máximos establecidos por los organismos internacionales y por la Unión Europea. Así, algunos de estos estudios ponen de manifiesto que, al menos, el 25% de la población europea se ve afectada por el ruido en su salud y calidad de vida. El ruido agrava el estrés, perturba el sueño y puede incrementar los riesgos de enfermedad cardiaca.

El ruido es uno de los agentes contaminantes que, tanto por su acción directa sobre el oído y sobre el sistema humano, como por sus componentes físicas, es de mayor complejidad en cuanto a su evaluación y control. La contaminación acústica presenta, además, dos aspectos subjetivos: uno es la sensación que, sin llegar a constituir enfermedad o daño, perturba considerablemente nuestra estabilidad psíquica, pudiendo dar lugar a posteriores enfermedades; otro es la llamada sordera profesional, que se produce por exposiciones prolongadas a niveles elevados de ruido.

La población se encuentra expuesta diariamente a unos niveles de ruido que oscilan entre los 35 y los 85 dB(A). En periodo diurno, el umbral de molestia se sitúa en torno a los 60-65 dB(A). Por debajo de los 45 dB(A) esta sensación desaparece para cualquier persona.

El umbral de percepción humana se sitúa en 10 dB(A). A título de ejemplo, en la tabla adjunta se presentan los niveles de ruido promedio observado en distintas situaciones. Hay que destacar que, debido a la escala logarítmica utilizada en la medición, un ruido de 60 dB(A) es diez veces más intenso que uno de 50.

SITUACIÓN	DB(A)
Despegue de un avión	140
Prensa hidráulica a 3 m.	130
Despegue de un avión a 70 m.	120
Motocicleta sin silenciador a 7 m.	110
Camión pesado a 15 m.	90
Tren de carga a 15 m.	80
Conversación en voz alta a 1 m.	70
Calle residencial	60
Tráfico rodado reducido a 30 m.	50
Biblioteca	40
Estudio de grabación	30

Figura 1. Fuente U. S. Environmental Protection Agency. Tomado de Diego Azqueta 1.994.

Normalmente el tráfico rodado suele ser la principal fuente de contaminación acústica, seguido por las zonas industriales y los desarrollos urbanísticos, los cuales suponen un aumento del caudal de vehículos circulante por las infraestructuras viarias y contribuyen al problema de la contaminación acústica, creando nuevos puntos y fuentes de ruido que disminuyen la calidad ambiental.

1.2. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En el ámbito mundial cada vez son más los países industrializados y en vías de desarrollo que, no sólo han identificado la amenaza que el ruido representa en el bienestar humano, sino en todo el medio ambiente. Las reglamentaciones y normas existentes en el ámbito internacional definen principalmente, la forma de determinar las propiedades acústicas de los materiales así como la metodología para medir los niveles sonoros producidos por los vehículos. Sin embargo, respecto a la emisión y control del ruido producido por el transporte por carretera, no se cuenta con algo específico; existen numerosos puntos de vista tanto del lado de los métodos de evaluación, como de las reglamentaciones implicadas.

Estudios realizados en países europeos muestran que la energía sonora total emitida a la atmósfera tiene su fuente de origen en:

- Vehículos de transporte terrestre 80%.
- Ferrocarril 4%.
- Industria 10%.
- Varios (aeropuertos, construcción, entre otros.) 6%.

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

Existen situaciones en que las molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables; sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos-sociales que suelen ser analizados desde un punto de vista estadístico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que el ruido debe ser tratado como una amenaza al bienestar humano.

El ruido afecta a lo largo de la vida y no hay nadie (ni siquiera las personas con sordera total) que no se halle expuesto a los efectos del mismo. Este fenómeno puede perturbar el trabajo, el descanso, el sueño y la comunicación de los seres humanos; provoca reacciones psicológicas, fisiológicas e incluso patológicas; no obstante, a causa de la complejidad y variabilidad de estas reacciones y de la interacción del ruido con otros factores ambientales, es difícil analizar los efectos nocivos del ruido en la salud.

En la mayoría de los casos, los efectos del ruido sobre el ser humano son negativos, ciertas veces nulos y casi nunca benéficos. En el caso de los conductores de vehículos de transporte de carga, su comportamiento se puede ver afectado por tensión y fatiga lo que lleva a situaciones donde se producen accidentes.

A continuación se presentan los efectos más significativos del ruido sobre el ser humano, identificados por la Organización Mundial de la Salud.

- Audición

Suele considerarse como trastorno auditivo el nivel de audición en el que los individuos comienzan a tener dificultades para llevar una vida normal, comúnmente en lo concerniente a la comprensión del habla. El desplazamiento temporal del umbral inducido por el ruido (DTUIR), es el fenómeno que experimenta una persona que entra en una zona muy ruidosa y sufre una pérdida medible de sensibilidad auditiva, pero que puede recobrase algún tiempo después de regresar a un ambiente silencioso.

El desplazamiento permanente del umbral inducido por el ruido (DPUIR), a diferencia del DTUIR, implica que la pérdida auditiva es permanente y no existe recuperación.

- Comunicación oral

Ciertas mediciones indican que a una distancia de un metro del hablante, la conversación reposada se realiza con un nivel de voz de unos 56 dB(A) y, a medida que aumentan los niveles de ruido, las personas tienden a elevar la voz para superar el efecto de enmascaramiento. Las voces normal y elevada emplean niveles aproximados de 66 dB(A) y 72 dB(A), respectivamente.

- Perturbación del sueño

El ruido puede causar dificultad para conciliar el sueño, alterar los patrones de éste y despertar a los durmientes. Se han podido identificar 4 etapas en el sueño, cada una de las cuales es más profunda, todas estas etapas son necesarias para la salud mental y fisiológica.

Los efectos del ruido sobre el sueño parecen aumentar a medida que los niveles de ruido sobrepasan un Leq de 35 dB(A). En un estudio realizado, la probabilidad de que los sujetos fueran despertados por un nivel sonoro máximo de 40 dB(A) fue de 5% y aumentó al 30% con 70 dB(A).

El ruido intenso puede mejorar el rendimiento en personas que no han dormido y están cansadas, incluso cuando realizan un trabajo que sería muy afectado por el ruido si el sueño hubiera sido normal. Es inferior el desempeño de una tarea que requiera la participación de la memoria, después de la exposición nocturna a niveles de 80 dB(A).

- Dolor

Se produce dolor de oído cuando el tejido de la membrana timpánica resulta distendido por presiones acústicas de gran amplitud. En ocasiones, la membrana puede llegar a romperse. Si bien son muy amplias las variaciones individuales, especialmente ante los estímulos de alta frecuencia, el umbral de dolor en los oídos normales se encuentra en la región de los 110-130 dB(A). El umbral del malestar físico está en la región de los 80 dB(A), mientras que en oídos enfermos, por ejemplo, en casos de inflamación, sonidos de unos 80-90 dB(A) pueden causar dolor en el tímpano o en el oído medio.

- Estrés

El estrés es una serie de respuestas primitivas de defensa del organismo transmitidas por medio del sistema nervioso vegetativo debido a la exposición a ciertos estímulos, uno de ellos es el ruido; Si la exposición es transitoria, generalmente el sistema vuelve a la normalidad en unos minutos. Se ha señalado que si la estimulación por el ruido es persistente o se repite con regularidad, pueden producirse alteraciones permanentes en los sistemas neurosensorial, circulatorio, endocrino, sensorial y digestivo.

- Equilibrio

Un nivel elevado de ruido puede influir sobre el equilibrio, los niveles requeridos para causar esos efectos en las personas son de 130 dB(A) o más; niveles menos intensos, de 95 a 120 dB(A), también perturban el equilibrio cuando es desigual la estimulación en uno y otro oído.

- Fatiga

La tensión adicional que el ruido ejerce sobre el organismo puede causar la aparición de fatiga en forma directa o indirecta al interferir con el sueño, pero también pueden provocar síntomas de fatiga una serie de factores ambientales e individuales.

- Salud Mental

Se ha comprobado que la exposición al ruido puede provocar una serie de respuestas y reflejos biológicos, la mayor parte de los datos se han obtenido en estudios de corta duración con animales y seres humanos; no obstante, se ha supuesto que si la estimulación fuera continua, esas respuestas conducirían finalmente a la aparición en el hombre de enfermedades físicas y mentales clínicamente identificables.

Se ha atribuido a la exposición al ruido numerosos síntomas y signos clínicos que incluyen náusea, cefalalgia, irritabilidad, inestabilidad, conflictividad, disminución del impulso sexual, ansiedad, nerviosidad, insomnio, somnolencia anormal y pérdida del apetito.

- Molestias

Se han establecido curvas patrón que señalan el porcentaje de personas que sufren molestias en función del ruido, por lo que en base a éstas, se puede llegar a la conclusión de que en zonas residenciales donde la exposición general diurna al ruido sea inferior a un Leq de 55 dB(A), serán pocas las personas que sufrirán molestias graves.

- Rendimiento

El ruido puede interferir en el rendimiento o mejorarlo, pero a menudo no se produce ninguna modificación significativa. Básicamente, todo desempeño, ya sea mental o motor, puede resultar afectado negativamente por el ruido, tendiendo a ser este efecto más grave cuando la tarea es difícil o compleja y a medida que aumenta el tiempo de exposición al ruido.

El ruido puede actuar como elemento de distracción cuando se presenta un ruido novedoso o cuando se interrumpe inesperadamente un ruido familiar; en ambos casos el efecto desaparece cuando el ruido, o la ausencia de éste, deja de ser una novedad.

Los niveles moderados de ruido aumentan el estado de alerta durante las tareas monótonas. Estímulos sonoros con un nivel de 72 dB(A) mejoran la vigilancia visual.

La exposición al ruido produce una mezcla de efectos positivos y negativos sobre el desempeño de tareas y puede afectar negativamente las tareas que requieren una labor de memorización y de resolución de problemas; sin embargo, cuando el ruido actúa únicamente en la etapa de cálculo, mejora el rendimiento.

1.3. NECESIDAD DEL ESTUDIO ACÚSTICO

Por su propia naturaleza, el ruido es un problema de carácter eminentemente local, por lo que la respuesta pública debe proceder de las administraciones locales.

La Unión Europea, mediante la Directiva 2.002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, pretende proporcionar una base para desarrollar y completar el conjunto de medidas comunitarias existentes sobre el ruido emitido por las principales fuentes, en particular, vehículos, infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles, y para desarrollar medidas adicionales a corto, medio y largo plazo, contemplando para ello, la aplicación progresiva de ciertas medidas, como la elaboración de mapas de ruido, poner a disposición de la población la información sobre ruido ambiental y sus efectos, así como la adopción de planes de acción por los estados miembros, utilizando para ello los mapas de ruido.

La mencionada directiva fue traspuesta al ordenamiento jurídico español por la Ley 37/2.003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Se vuelve preciso no sólo adoptar medidas correctivas frente al ruido y medidas de desarrollo de programas de educación ambiental dirigidos a concienciar a los ciudadanos de la necesidad de minimizar el ruido para elevar el nivel de la calidad de vida, sino, además, tomar medidas de planificación que eviten la existencia de núcleos sometidos a excesivo impacto acústico. Por todo ello se promulga la Ley 7/2.002, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Protección Contra la Contaminación Acústica, la cual tiene como objeto prevenir, vigilar y corregir la contaminación acústica en el ámbito de la Comunitat Valenciana para proteger la salud de sus ciudadanos y mejorar la calidad de su medio ambiente.

La planificación acústica viene representada en la citada ley a través de los instrumentos de planificación y gestión acústica que se disponen. Estos son el Plan de Acción Autonómica, los Planes Acústicos Municipales (PAM), las ordenanzas municipales y las Declaraciones de Zonas Acústicamente Saturadas (ZAS). Su objetivo general es la identificación de los problemas y el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras necesarias para mantener los niveles sonoros por debajo de los previstos en la legislación.

La citada Ley 7/2.002, de 3 diciembre, marca la obligatoriedad de la planificación acústica, estableciéndose en su artículo 17. Obligación de la planificación acústica, que *"los instrumentos de planificación y gestión acústica vincularán a todas las administraciones públicas y a todos los ciudadanos en el territorio de la Comunitat Valenciana"*.

Para el caso particular de "Alcoinnova, proyecto industrial y tecnológico", al tratarse de un proyecto localizado en un municipio de más de 20.000 habitantes, se deberá contemplar la información y las propuestas contenidas en el Plan Acústico Municipal (PAM) de Alcoi que, atendiendo al Anexo 4 del Decreto 104/2.006, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica, el estudio deberá justificar los siguientes puntos:

- Que los usos previstos son compatibles con los niveles de ruido existentes en el municipio e incluidos en el Mapa Acústico del PAM o, en su defecto, adoptar las medidas correctoras necesarias para cumplir los objetivos de calidad aplicables.
- Que los usos previstos se ajustan a la ordenación de actividades contenidas en el PAM y no generan en el entorno un incremento de los niveles sonoros por encima de los objetivos de calidad sonoros.
- Que la regulación del tráfico rodado se ajuste a la establecida en el Programa de Actuación del PAM, en su caso.

En la actualidad Alcoi no dispone de un PAM aprobado. Al no disponer del PAM el estudio tendrá un contenido mínimo de acuerdo con el citado Anexo 4, es decir:

- Caracterización de la situación previa a la ordenación prevista.
 - Niveles sonoros medidos, según el procedimiento de medida establecido en el apartado A) del Anexo III del decreto 104/2.006.
 - Clasificación y usos previos del suelo en el entorno de la actuación.
- Caracterización de la situación posterior a la ordenación prevista.
 - Compatibilidad de dichos usos con los niveles sonoros preexistentes.
 - Niveles sonoros esperados.
 - Modelización mediante métodos matemáticos, según la Directiva 2.002/49/CEE.
 - Clasificación y usos previstos del suelo en el ámbito de la actuación.
 - Medidas correctoras adoptadas, si corresponde.

- Representación gráfica tanto de las características de la situación acústica previa al desarrollo como la posterior.

En el presente estudio se realiza un análisis más completo para obtener una visión más real de la situación acústica del parque empresarial Alcoinnova de Alcoi.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

Con el presente estudio se pretende demostrar que, desde el punto de vista acústico, el parque empresarial Alcoinnova cumple con la normativa vigente y con los niveles fijados de ruido en función de la calificación del suelo del ámbito.

La versión preliminar de este documento sirvió de base para la obtención de un pronunciamiento por parte del organismo competente, el Servicio de Protección y Control Integrado de la Contaminación de la Dirección General de Calidad Ambiental de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, que informó favorablemente el 21 de febrero de 2.014.

El presente documento, además de contener las consideraciones realizadas en el citado informe del Servicio de Protección y Control Integrado de la Contaminación, recoge asimismo la adaptación del proyecto Alcoinnova a las alegaciones, sugerencias e informes considerados tras el período de información y participación pública (DOCV nº7.123 de 2 de octubre de 2.013), así como la Memoria Ambiental emitida por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, en sesión celebrada el 29 de abril de 2.014.

3. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RUIDO

3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE

La legislación contemplada en el presente estudio tiene en cuenta la normativa autonómica, estatal y europea en materia de ruido. Esta legislación comprende:

3.1.1. LEGISLACIÓN UNIÓN EUROPEA

- Directiva 2.002/49/CD del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
- Recomendación de la Comisión, de 6 de agosto de 2.003, relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedentes de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes.

3.1.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido.
- Orden FOM/926/2.005, de 21 de marzo, por la que se regula la revisión de ruido de los aeropuertos de interés general.
- Real Decreto 1.513/2.005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2.006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2.002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

3.1.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 7/2.002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica
- Ley 2/2.006, de 5 de mayo, de la Presidencia de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.
- Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por lo que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades instalaciones edificaciones, obras y servicios.
- Decreto 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica.

- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2004/M12624]
- Corrección de errores del Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. [2005/M6369]
- Segunda corrección de errores del Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Resolución de 9 de mayo de 2.005, del director general de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del Decreto 266/2.004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios [2005/A5497]

3.2. NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS

Ha de existir un control de ruido para cumplir con la normativa autonómica, ya que la zona de análisis no debe superar el límite de nivel sonoro específico para cada uso:

<i>Uso Dominante</i>	<i>Nivel sonoro dB(A)</i>	
	<i>Día</i>	<i>Noche</i>
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Figura 2. Niveles de recepción externos. Anexo II Ley 7/2.002 de la GVA.

4. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO

4.1. PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO

El Plan General de Ordenación Urbana de Alcoi fue aprobado definitivamente por Resolución del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de fecha 20 de julio de 1.989. Su redacción se realizó bajo la Ley 8/1.990, de 25 de julio, sobre Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo, vigente en ese momento. Dicho plan clasifica el ámbito del proyecto como suelo no urbanizable de protección forestal y paisajística

Se encuentra en tramitación la revisión del Plan General, cuya Documento de Concierto Previo clasifica el ámbito del proyecto como suelo no urbanizable, con la clave SNU-C3, como ámbito de protección del espacio protegido colindante de La Font Roja, éste último con clave SNUPE-FR, área de protección integral-zona 1.El espacio planteado para la cesión de suelo forestal figura como suelo no urbanizable forestal de protección hidrológica, clave SNUPE-PH.

La redacción del nuevo Plan General de Ordenación Urbana de Alcoi, ha sido recientemente encargada a la U.T.E. Juan Ribes Andreu – Oficina Técnica TES, S.L. (Anuncio adjudicación DO/S S113, de 13 de junio de 2.013; 2.013/S 113-193327). Aprobado el Plan de Actuación Territorial Estratégica, el nuevo Plan General también deberá recoger las determinaciones de la Actuación Territorial Estratégica "Alcoinnova, proyecto industrial y tecnológico".

4.2. PLANEAMIENTO PROPUESTO

El 19 de noviembre de 2.012 se presentó en la Consellería de Economía, Industria y Comercio, la propuesta "Alcoinnova, proyecto industrial y tecnológico", en el término municipal de Alcoi (Alicante), con el fin de analizar su adecuación a la Ley 1/2.012, de 10 de mayo, de la Generalitat, de Medidas Urgentes de Impulso a la Implantación de Actuaciones Territoriales Estratégicas (en adelante LMUIIATE; DOCV nº 6.773 de 14 de mayo de 2.012 y BOE nº 126 de 26 de mayo de 2.012). Posteriormente, dicha consellería remitió la propuesta a la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente para analizar la viabilidad de la alternativa y, en su caso, elaborar el informe de compatibilidad con el régimen de las Actuaciones Territoriales Estratégicas previsto en el artículo 3.2 LMUIIATE.

El Consell, en la reunión del día 22 de febrero de 2.013, acordó declarar como Actuación Territorial Estratégica el proyecto Alcoinnova, Proyecto Industrial y Tecnológico (D.O.CV. nº 6.973, de 26 de febrero de 2.013). Sus parámetros urbanísticos básicos son los siguientes:

ÍNDICES	RESERVAS SI/INFORME COMPATIBILIDAD ATE
Superficie del sector (S)	335.000,00 m ²
Superficie computable del sector (SCS)	335.000,00 m ²
Red primaria adscrita	140.000,00 m ²
Área de reparto (AR)	335.000,00 m ²
Área reparcelable (ARB)	475.000,00 m ²
Uso dominante / compatible	Industrial / Terciario

Figura 3. Parámetros urbanísticos básicos ATE Alcoinnova.

En el Plan de Actuación Territorial Estratégica se desarrolla la ordenación urbanística estructural y pormenorizada del parque empresarial, remitiéndonos aquí a lo establecido en el mismo. En las siguientes imágenes y tablas se resume dicha ordenación:

ÍNDICES	RESERVAS S/ VERSIÓN DEFINITIVA PLAN
Superficie del sector (S)	335.557,57 m ²
Superficie computable del sector (SCS)	328.185,11 m ²
Red primaria adscrita	133.703,59 m ²
Área de reparto (AR)	460.914,06 m ²
Superficie total de la actuación (UE)	469.261,16 m ²
Uso dominante / compatible	Industrial / Terciario
ÍNDICES	APROVECHAMIENTO TIPO
Índice de Edificabilidad Bruta (IEB) / Edificabilidad Bruta (EB)	EB = 161.097,97 m ²
Coefficiente ponderación (CP) / Aprovechamiento objetivo (AO)	AO = 161.097,97 ua
Aprovechamiento tipo (AT) [Provisional]	0,471794 m ² /m ²

USO DOTACIONAL	ZONA	SUPERFICIE (m ²)	% RESPECTO SUPERFICIE ACTUACIÓN
RED SECUNDARIA NO VIARIA			
EQUIPAMIENTOS	S-ID-1	2.775,03	0,8270%
	S-ID-2	4.477,69	1,3344%
	S-DM-3	222,43	0,0663%
	S-DM-4	1.964,79	0,5855%
	S-ID-5	59,45	0,0177%
	S-ID-6	38,00	0,0113%
	S-ID-7	37,56	0,0112%
	S-ID-8	38,00	0,0113%
	S-ID-9	38,15	0,0114%
	S-ID-10	38,00	0,0113%
	S-ID-11	38,00	0,0113%
	S-ID-12	39,09	0,0116%
	TOTAL EQUIPAMIENTOS	9.766,19	2,9104%
ZONAS VERDES	S-JL-1	67.624,10	20,1528%
	S-JL-2	12.686,00	3,7806%
	S-JL-3	11.793,62	3,5146%
	S-JL-4	2.802,84	0,8353%
	TOTAL ZONAS VERDES	94.906,56	28,2832%
TOTAL RED SECUNDARIA NO VIARIA		104.672,75	31,1937%
RED SECUNDARIA VIARIA			
RED VIARIA, APARCAMIENTOS Y ÁREAS PEATONALES	Viario de tránsito RV	30.878,04	9,2020%
	Aparcamientos AV	7.135,73	2,1265%
	TOTAL RED VIARIA	38.013,77	11,3285%
TOTAL RED SECUNDARIA VIARIA		38.013,77	11,3285%
TOTAL SUELO DOTACIONAL RED SECUNDARIA		142.686,52	42,5222%

MANZANA	SUPERFICIE	OCUPACIÓN MÁXIMA PARCELA	EDIFICABILIDAD	
	m ² s		IEV	m ² t
TBA-1	32.702,49	40%	1,200000	39.242,99
TOTAL TERCIARIO	32.702,49		1,200000	39.242,99
IBE-2	73.920,36	50%	0,650000	48.048,23
IBE-3	50.442,25	50%	0,650000	32.787,46
IBA-4	27.346,19	75%	1,500000	41.019,29
TOTAL INDUSTRIAL	151.708,80		0,803216	121.854,98
TOTALES	184.411,29		0,873580	161.097,97

Figura 4. Parámetros urbanísticos ATE Alcoinnova (Fuente: Plan ATE).

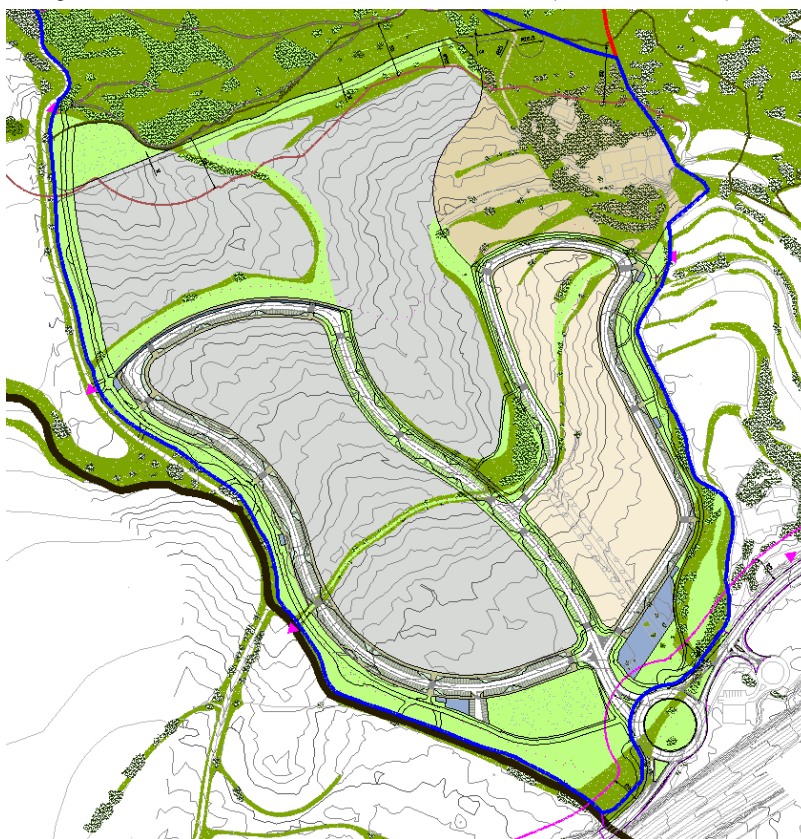


Figura 5. Distribución general de usos ATE Alcoinnova.

4.3. PLANEAMIENTO DE LAS ZONAS COLINDANTES

Es importante conocer el planeamiento vigente en los puntos límite del parque empresarial con su entorno más inmediato, con el fin de ver cómo puede afectar el nivel sonoro en el ámbito global de dicho parque. En ese sentido, todo el ámbito del parque empresarial está clasificado como suelo no urbanizable protegido.

5. MODELIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE SONORO

El medio ambiente sonoro se puede definir a través de la relación existente entre la emisión de una onda de sonido, su propagación y su recepción por parte de una población. Así, es necesaria la existencia de tres elementos interrelacionados que conformen dicho medio:

- En un primer momento, deben existir unos agentes que generen la emisión de ruido, denominados fuentes.
- Posteriormente, la propagación de la onda sonora debe realizarse por un medio adecuado a la misma, sufriendo diversas atenuaciones y modificaciones que cambian la señal inicialmente emitida.
- Por último, en la fase de recepción, la señal incide en una población que, en función de la actividad que esté realizando, hora del día, duración, etc., deberá soportar diferentes niveles sonoros.

A continuación se van a estudiar las variables que definen los conceptos descritos.

5.1. FASE DE EMISIÓN

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

En prácticamente todos los entornos, un gran número de fuentes distintas contribuyen al ruido ambiental en un determinado punto.

El ruido ambiental es el ruido de todas las fuentes combinadas – ruido de fábricas, ruido de tráfico, canto de pájaros, la corriente del agua, etc.

El ruido específico es el ruido procedente de la fuente sometida a investigación. Dicho ruido es un componente del ruido ambiental y puede ser identificado y asociado con el foco generador de molestias.

El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. El ruido residual es el que permanece en un punto bajo ciertas condiciones, cuando el ruido de la fuente específica se suprime. Esta terminología deriva de la norma ISO 1996

A su vez, se puede distinguir entre fuente puntual, lineal y superficial.

- La fuente puntual:
Son fuentes cuyas dimensiones son pequeñas en comparación con la distancia fuente-receptor.
- La fuente lineal:
Son fuentes que se extienden en una sola dirección, mientras que las dimensiones en las en las otras direcciones ortogonales son pequeñas en comparación con las distancias a los puntos receptores.
- La fuente superficial:

Son fuentes que se extienden en dos direcciones perpendiculares, cumpliéndose que la dimensión de la tercera dirección perpendicular es pequeña en relación con la distancia fuente superficial-receptores.

La energía sonora se propaga en forma de cilindros de eje el de la fuente, siendo el nivel de presión sonora el mismo en todos los puntos a igual distancia del eje, disminuyendo en 3 dB cada vez que doblamos la distancia.

Las relaciones anteriores son exactas en condiciones ideales: a distancias muy próximas de la fuente, sin efecto suelo, emisor lineal infinito, etc. Los modelos de ruido modelan fuentes de ruido reales, por tanto, utilizan combinaciones del comportamiento de ambos tipos.

5.1.2. FIRMA SONORA

El sonido es una onda de presión compuesta, combinación de diferentes frecuencias denominadas tonos puros, desplazándose en un medio elástico. En su propagación por el medio se producen fenómenos de reflexión, difracción, refracción y adsorción que dependen de múltiples variables, entre las que se encuentra la frecuencia de la señal.

Con objeto de estandarizar qué frecuencias eran preferentes se publicó la Norma UNE 74.002-78 donde se definen las bandas en las que se divide la firma sonora comprendida entre los 100 Hz y 5.000 Hz. Una banda es cada uno de los grupos de frecuencias en los que se divide una firma sonora. Se dice que la división es en octavas cuando la relación entre los dos valores centrales de dos bandas consecutivas es de 2, si la división es en tercios de octava la relación es de $\sqrt[3]{2}$. A continuación se adjuntan las bandas de octava y tercios de octava, publicadas en la citada norma.

NORMA UNE 74003-78	
BANDAS DE OCTAVA	125, 250, 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz
BANDAS EN TERCIOS DE OCTAVA	100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1.000, 1.250, 1.600, 2.000, 2.500, 3.150, 4.000 y 5.000 Hz

Figura 6. Bandas de octava y tercios de octava de la Norma UNE 74003-78.

Se define firma sonora, o espectro frecuencia, al reparto de la señal de ruido emitida por una fuente en bandas de octava ó 1/3 de octava. Conocer esta distribución permite caracterizar mejor el ruido, predecir su propagación y evaluar con mayor precisión el nivel de molestia que produce en la población. En general, los ruidos de frecuencias altas son considerados más molestos.

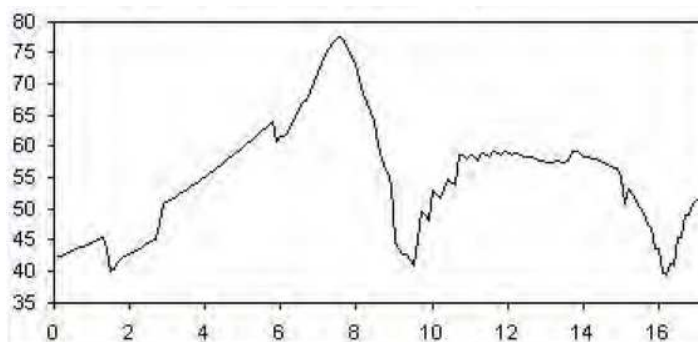


Figura 7. Espectro frecuencia.

5.1.3. INTENSIDAD DE LA FUENTE

Se trata de la cantidad de energía sonora transmitida en una dirección determinada por unidad de área.

$$I = \frac{W}{S} = \frac{W}{4 \cdot \pi \cdot r_0^2} \left[\frac{W}{m^2} \right]$$

Siendo r_0 la distancia a la fuente.

5.1.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA INTENSIDAD DEL SONIDO

Son los siguientes:

1. La intensidad de un sonido depende de la amplitud del movimiento vibratorio de la fuente que lo produce pues, cuanto mayor sea la amplitud de la onda, mayor es la cantidad de energía (potencia acústica) que genera y, por tanto, mayor es la intensidad del sonido.
2. También depende de la superficie de dicha fuente sonora. El sonido producido por un diapasón se refuerza cuando éste se coloca sobre una mesa o sobre una caja de paredes delgadas que entran en vibración. El aumento de la amplitud de la fuente y el de la superficie vibrante hacen que aumente simultáneamente la energía cinética de la masa de aire que está en contacto con ella; esta energía cinética aumenta, en efecto, con la masa de aire que se pone en vibración y con su velocidad media (que es proporcional al cuadrado de la amplitud).
3. La intensidad de percepción de un sonido por el oído depende también de su distancia a la fuente sonora. La energía vibratoria emitida por la fuente se distribuye uniformemente en ondas esféricas cuya superficie aumenta proporcionalmente al cuadrado de sus radios; la energía que recibe el oído es, por consiguiente, una fracción de la energía total emitida por la fuente, tanto menor cuanto más alejado está el oído. Esta intensidad disminuye 6dB cada vez que se duplica la distancia a la que se encuentra la fuente sonora (ley de la inversa del cuadrado). Para evitar este debilitamiento, se canalizan las ondas por medio de un "tubo acústico" (portavoz) y se aumenta la superficie receptora aplicando al oído una "trompeta acústica".
4. Finalmente, la intensidad depende también de la naturaleza del medio elástico interpuesto entre la fuente y el oído. Los medios no elásticos, como la lana, el fieltro, etc., debilitan considerablemente los sonidos.

5.2. FASE DE PROPAGACIÓN

El foco emisor de ruido emite una potencia sonora que se propaga por el medio a estudiar sufriendo diferentes atenuaciones hasta alcanzar la posición del receptor.

A continuación se indican las principales atenuaciones que sufre la señal de ruido durante la fase de propagación.

5.2.1. ATENUACIÓN POR ADSORCIÓN DEL AIRE

La medida que el ruido se propaga a través de la atmósfera su energía se convierte gradualmente en calor; el ruido es adsorbido mediante varios procesos moleculares denominados absorción del aire.

La atenuación por adsorción del aire depende principalmente de la frecuencia y la humedad relativa y, en menor medida, de la temperatura.

$$A_{\text{aire}} = \frac{\alpha \cdot d}{100}$$

Donde α es el coeficiente de atenuación del aire en decibelios por kilómetro. Este coeficiente depende en gran medida de la frecuencia y la humedad relativa y, en menor medida, de la temperatura, como muestran los valores de la tabla siguiente.

PROPAGACIÓN DEL SONIDO AL AIRE LIBRE COEFICIENTE DE ATENUACIÓN DEL AIRE [Db/km]							
T[°C]	Humedad Relativa (%)	125	250	500	1000	2000	4000
30	10	0,96	1,8	3,4	8,7	29	96
	20	0,73	1,9	3,4	6	15	47
	30	0,54	1,7	3,7	6,2	12	33
	50	0,35	1,3	3,6	7	12	25
	70	0,26	0,96	3,1	7,4	13	23
	90	0,2	0,78	2,7	7,3	14	24
20	10	0,78	1,6	4,3	14	45	109
	20	0,71	1,4	2,6	6,5	22	74
	30	0,62	1,4	2,5	5	14	49
	50	0,45	1,3	2,7	4,7	9,9	29
	70	0,34	1,1	2,8	5	9	23
	90	0,27	0,97	2,7	5,3	9,1	20
10	10	0,79	2,3	7,5	22	42	57
	20	0,58	1,2	3,3	11	36	92
	30	0,55	1,1	2,3	6,8	24	77
	50	0,49	1,1	1,9	4,3	13	47
	70	0,41	1	1,9	3,7	9,7	33
	90	0,35	1	2	3,5	8,1	26
0	10	1,3	4	9,3	14	17	19
	20	0,61	1,9	6,2	18	35	47
	30	0,47	1,2	3,7	13	36	69
	50	0,41	0,82	2,1	6,8	24	71
	70	0,39	0,76	1,6	4,6	16	56
	90	0,38	0,76	1,5	3,7	12	43

Figura 8. Coeficiente de atenuación del aire.

5.2.2. ATENUACIÓN POR DIVERGENCIA

La divergencia geométrica es la expansión esférica de la energía acústica en campo libre a partir de una fuente puntual. La atenuación por divergencia geométrica es independiente de la frecuencia de la señal y los efectos de temperatura y presión atmosférica son despreciables.

5.2.3. ATENUACIÓN DEBIDA AL SUELO

La atenuación debida al suelo es el resultado de la interacción entre el ruido reflejado por el terreno y la señal propagada directamente. La adsorción del suelo es diferente cuando se trata de superficies acústicamente duras (hormigón o agua), blandas (césped, árboles o vegetación) o mixtas. La atenuación del suelo se calcula en bandas de frecuencia para tener en cuenta la firma sonora y el tipo de terreno entre la fuente y el receptor.

Las superficies del suelo pueden clasificarse, para el caso de ángulos de rozamiento inferiores a 20°, de la siguiente manera:

1. Suelo duro. Pavimento de asfalto u hormigón, agua y todas las demás superficies que tengan poca porosidad. Por ejemplo, el suelo apisonado que a menudo rodea los centros industriales puede considerarse como suelo duro.
2. Suelo blando. El suelo cubierto por hierba, árboles u otra vegetación y todos los suelos porosos adecuados para el crecimiento de vegetación, tales como las tierras cultivables.
3. Suelo muy blando. Las superficies muy porosas, como el suelo cubierto de nieve, agujas de pino o material suelto semejante.
4. Suelo mixto. Una superficie que incluye áreas duras y blandas.

Este tipo de atenuación está contemplada a través de la siguiente ecuación:

$$A_{suelo} = 4.8 - \left(\frac{2 \cdot h_m}{r} \right) \cdot \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

Donde r es la distancia entre la fuente y el receptor en metros y h_m es la altura media del camino de propagación por encima del suelo, en metros. Los valores negativos obtenidos con la fórmula anterior no son significativos y deben ser reemplazados por ceros.

5.2.4. ATENUACIÓN POR EFECTO BARRERA

Una barrera contra el ruido es cualquier obstáculo sólido relativamente opaco al sonido que bloquea al receptor la línea de visión de la fuente sonora. Las barreras pueden instalarse específicamente para reducir el ruido, por ejemplo, vallas sólidas o diques de tierra, o pueden producirse por otras razones, como edificios o muros aislados.

Las barreras pueden usarse en exteriores para apantallar áreas residenciales o instalaciones de ocio que requieran silencio (por ejemplo, parques) frente al ruido del tráfico, de industrias o las instalaciones de ocio.

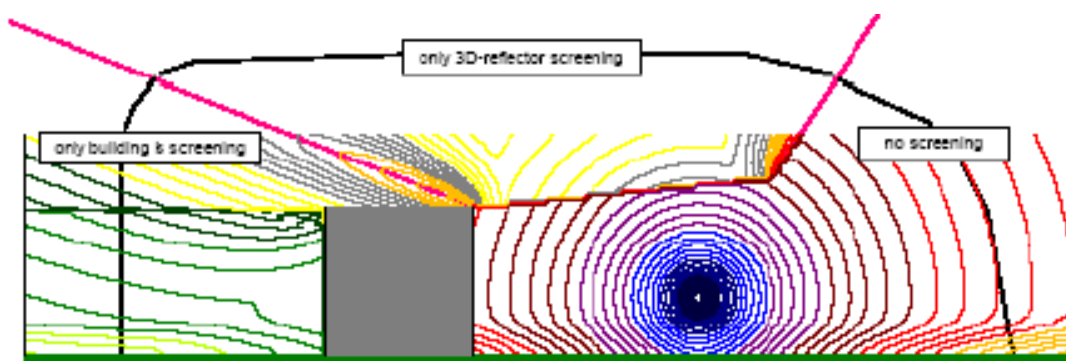


Figura 9. Atenuación por efecto barrera.

5.3. FASE DE RECEPCIÓN

En esta fase se manifiesta el medio ambiente sonoro en el que se discrimina la sonoridad y el fenómeno del enmascaramiento.

La sonoridad de un ruido puede estimarse de tres formas generales:

1. Usando un procedimiento que requiere que un panel de oyentes con audición normal juzgue cuando un tono ajustable de referencia de 1.000 Hz es de la misma sonoridad que el sonido evaluado. El resultado numérico de este procedimiento representará el nivel de sonoridad en sonios.
2. Mediante cálculo del análisis espectral del ruido en bandas de tercio, de media, o de octava completa. Las unidades de las estimaciones son los sonios.
3. Mediante medida instrumental, usando un aparato que intenta representar la respuesta del oído. Tales instrumentos varían en complejidad, desde un sonómetro, con una red de ponderación de frecuencias, hasta un elaborado equipamiento digital.

Por otro lado, el enmascaramiento es el fenómeno por el cual la percepción de un sonido se ve influenciada por la presencia de otro, produciéndose un aumento del umbral de audición o pérdida de sonoridad de la señal.

6. MODELIZACIÓN CON EL PROGRAMA CADNA-A, V 4.0

El programa informático CADNA-A V 4.0 es un sistema de modelización acústica que permite mostrar, manipular y analizar el efecto que producen las diferentes fuentes de ruido ambiental, tales como carreteras, ferrocarriles, industrias y otras fuentes puntuales y lineales, en el ambiente exterior y teniendo en cuenta los efectos de reflexión, apantallamiento, etc. que los distintos elementos, como la topografía del terreno, edificios, masas arboladas, diferentes superficies del terreno, etc. puedan ocasionar en la libre propagación del terreno.

El modo de mostrar los niveles sonoros calculados, que se darán bajo las condiciones supuestas e implementando los diferentes parámetros de cálculo de los modelos usados para cada caso, es mediante mapas de ruido en los que se dibujan las curvas isófonas para ciertos niveles sonoros y que permiten una rápida comprensión de la situación sonora mostrada y las regiones donde pueda sobrepasarse los límites marcados por la legislación vigente.

El programa CADNA-A V 4.0 utiliza, además de otros modelos diferentes, los recomendados en la Directiva 2.002/49/CE. Para el presente estudio se utilizan los métodos de cálculo recomendados por la directiva indicada para tráfico rodado, ruido de trenes y fuentes superficiales de ruido como son las áreas industriales, es decir:

Para el Ruido de tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés	NMPBRoutes-96
Para el Ruido de trenes: el método nacional de cálculo de los Países Bajos	SRM II
Para el Ruido Industrial: el método de cálculo de potencia sonora de plantas industriales multifuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente.	ISO 9613-2 e ISO 8297

6.1. TERRENO

Una parte fundamental para aproximar al máximo la zona de análisis a la realidad, es la descripción del terreno a través del que se propagará el sonido con el mayor detalle posible.

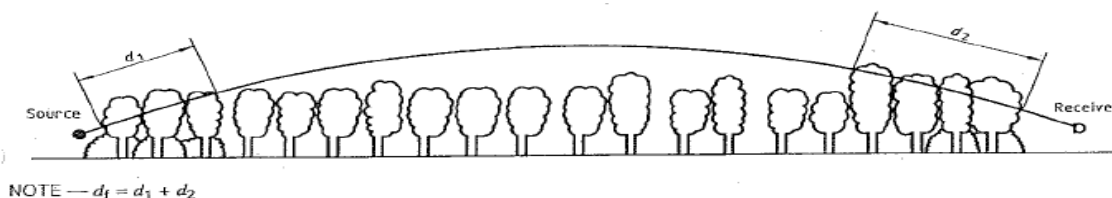
Para la modelización del terreno enfocado al comportamiento acústico se introducen estas variables:

- Las cotas de altura que definen la topografía del terreno mediante las curvas de nivel y sus puntos cota.
- La atenuación debida al suelo mediante el uso de un factor que viene calculado con el método de cálculo ISO 9613-2 en bandas de octava, aplicado al modelo digital del terreno. Se ha tomado como valor general un coeficiente **$G_{(\text{Absorción del terreno})} = 1$** .
- Las especificaciones de las diferentes regiones de terreno donde, en función de las características del terreno, tales como tipo de pavimento, agua, tipo de vegetación, etc., se pueden aplicar diferentes factores de atenuación. Las regiones de terreno se calculan con el método ISO 9613-2 en bandas de octava. Las especificaciones introducidas para el presente estudio, son las siguientes:
 - Zonas extensas de cultivos → **G=1**
 - Masas de agua superficiales tales como (lagos, etc.) → **G=0**

6.2. VEGETACIÓN

Las áreas de vegetación son áreas de absorción acústica del terreno en las que se tiene en cuenta la altura media y la geometría de las masas vegetales, todo ello de acuerdo con la norma ISO 9613-2.

Esta norma establece la siguiente atenuación según el espesor de cobertura vegetal existente entre fuente y emisor.



Distancia de propagación (m)	Frecuencia (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$10 \leq d \leq 20$	Atenuación (dB)							
	0	0	1	1	1	1	2	3
$20 \leq d \leq 200$	Atenuación (dB/m)							
	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

Figura 10. Atenuación de la vegetación de acuerdo con la norma ISO 9613-2.

6.3. METEOROLOGÍA

Las variables climáticas son muy importantes ya que determinan la propagación y atenuación del sonido. En especial, el régimen de vientos es una variable que puede provocar la aparición de una componente de directividad en las fuentes de ruido.

Las condiciones meteorológicas deben reflejar las condiciones de un año promedio que incluya las 4 estaciones pero que excluya los periodos considerados como particularmente extremos. Para minimizar estas situaciones extremas y minimizar el efecto de la temporalidad, el año promedio debe ser estimado a partir de las condiciones de medias de un periodo superior a 10 años.

A efectos de caracterizar desde el punto de vista meteorológico las condiciones de propagación del ruido en el ámbito de la zona de estudio, se ha obtenido información de los organismos que tienen publicaciones sobre el tema: Ministerio de Fomento, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.), Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Las variables meteorológicas que caracterizan la propagación del sonido son la temperatura, la humedad, la velocidad del viento y dirección del viento.

Se ha utilizado la información meteorológica de la estación climatológica de Alcoi, tal y como se puede observar en el anexo 1. La síntesis de estos valores se indica a continuación.

Temperatura Media (°C)	14,5°C
Humedad (%)	70,1 %
Velocidad del Viento (m/s)	1,08 m/s
Dirección predominante del Viento	Noroeste-Suroeste
Presión Atmosférica (kpa)	101,33 kpa

Figura 11. Síntesis de los valores climatológicos.

6.4. EDIFICACIÓN

Otro conjunto de elementos que serán cruciales en la propagación de las ondas sonoras serán las edificaciones, su distribución y sus características arquitectónicas, es decir, alturas, tipo de material de fachada, etc. También se tendrán en cuenta las posibles pantallas acústicas, puentes, túneles, etc.

Atendiendo a lo anterior, las variables a definir sobre las edificaciones son:

- Las localizaciones de las edificaciones en el terreno sujeto a análisis.
- Las características propias de cada edificación (Altura, forma de cada edificio y carácter residencial del edificio).
- Transparencia acústica (%) (Aplicable solo en zonas industriales).
- Esta característica permite modelar estructuras más o menos abiertas, existentes en la realidad tales como acumulación de tuberías o depósitos entre naves industriales, y otros equipamientos análogos donde se puede penetrar cierta cantidad de energía acústica.

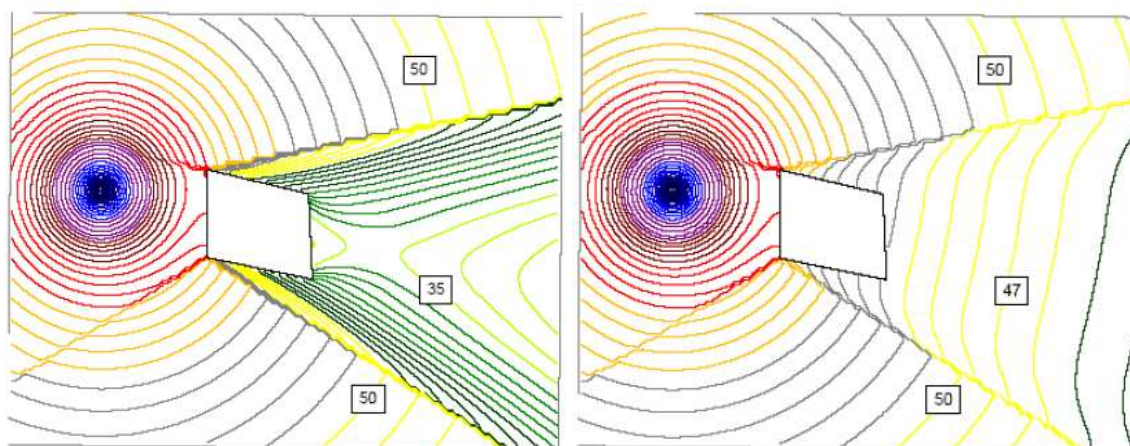


Figura 12. Efecto Transparencia Acústica. CADNAA-V4.0

Con esta información, y el orden máximo de reflexión en fachada de dos, se valora la influencia de las edificaciones en la propagación y la recepción del nivel sonoro emitido por las diversas fuentes de ruido planteadas.

6.5. FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

6.5.1. CARRETERAS

Para la simulación del ruido ambiental generado por las carreteras, el método elegido es el Método NMPB-96. Contemplado en la norma francesa XPS-31-133, la emisión se calcula a partir del nivel sonoro de paso máximo medido a 7,5 m del eje de la trayectoria del vehículo, donde el nivel se determina por separado para distintos tipos de vehículos, velocidades y flujos de tráfico.

De acuerdo con lo anterior, el presente estudio se ha realizado con el programa CADNA-A V 4.0 para cálculo del ruido de tráfico rodado seleccionando el método:

NMPB-Guide du Bruit	El cálculo de la emisión se realiza según el modelo de emisión original "Guide du bruit"
----------------------------	--

El nivel de potencia acústica L_{awi} de una fuente puntual compleja i en una determinada banda de frecuencia j , se calcula a partir de los niveles de emisión sonora individuales correspondientes a los vehículos ligeros y vehículos pesados indicados en la "Guide du Bruit 1.980" mediante la siguiente ecuación:

$$L_{AW} = L_{AW/m} + 10\log(l_i) + R(j) + \psi$$

siendo:

- $L_{AW/m}$: Nivel total de potencia acústica por metro de vía en dB(A) atribuido a la línea de fuentes especificada. Se obtiene con la formula siguiente:

$$L_{AW} = 10\log(10^{(E_{lv} + 10\log Q_{lv})/10} + 10^{(E_{hv} + 10\log Q_{hv})/10}) + 20$$

donde:

- E_{lv} : emisión sonora de vehículos ligeros según nomograma 2 de Guide du Bruit 1980.
- E_{hv} : emisión sonora de vehículos pesados según nomograma 2 de la Guide du Bruit 1.980.
- Q_{lv} : es el volumen de tráfico ligero durante el intervalo de referencia.
- Q_{hv} : es el volumen de tráfico pesado durante el intervalo de referencia.
- Ψ : es la corrección realizada para tener en cuenta el tipo de pavimento.
- l_i : es la longitud del tramo de la línea de fuentes representada por una fuente de puntos i expresada en metros.
- $R(j)$: Es el valor espectral, en dB(A), por banda de octava j , expresada en el cuadro siguiente:

j	Banda Octava (Hz)	Valores de R(j) en dB(A)
1	125	- 14,5
2	250	- 10,2
3	500	- 7,2
4	1.000	- 3,9
5	2.000	- 6,4
6	4.000	- 11,4

Figura 13. Valor espectral por banda octava.

Por encima de una determinada velocidad, el ruido total emitido por un vehículo está dominado por el contacto entre el neumático y la carretera. Dicho ruido depende de la velocidad a la que circula el vehículo, el pavimento de la vía (en particular, las superficies porosas e insonorizantes) y el tipo de neumático. La "Guide du bruit 1.980" proporciona un valor normalizado de emisión sonora para un tipo normalizado de pavimento.

La velocidad tiene influencia en toda la gama de velocidades (20-120 km/h). No obstante, cuando la velocidad es baja (< 60 km/h) debe aplicarse ciertas correcciones:

→ Nivel Sonoro Equivalente se obtiene conociendo la velocidad promedio de un parque de vehículos suficiente.	V. Mediana V50. La velocidad que alcanza o excede el 50% de todos los vehículos
	V. Mediana V50. Más de la mitad de la desviación típica de las velocidades.
→ Si los Datos disponibles no permiten el cálculo de las velocidades medias.	Puede aplicarse la velocidad máxima permitida en la vía. Si cambia la velocidad permitida, deberá definirse un segmento de vía independiente.

Figura 14. Correcciones a introducir por la velocidad.

El tipo de flujo de tráfico es un parámetro complementario al de la velocidad; tiene en cuenta la aceleración, deceleración, carga del motor y flujo de tráfico en pulsos o continuo. Estas correcciones deben aplicarse cuando la velocidad es baja (inferior a 60 km/h):

→ Flujo Continuo Fluido	Los vehículos se desplazan a velocidad casi constante por el segmento de vía considerado. Se pueden producir variaciones en el curso de un día, pero éstas no han de ser bruscas ni rítmicas. (Vías Rápidas Urbanas, Autopistas, Autovías, Carreteras Interurbanas)
→ Flujo Continuo en Pulsos	Flujos con una proporción significativa de vehículos en transición (es decir, acelerado o decelerado) inestables en el tiempo (variaciones bruscas) y en espacio. (Calles de Centros Urbanos, Vías Próximas a la Saturación, Vías con Intersección, Estacionamientos, Pasos de Peatones y Accesos a Zonas de Vivienda.
→ Flujo Acelerado en Pulsos	Se trata de flujo en pulsos y, por tanto, es turbulento. Una proporción significativa de vehículos está acelerando. (Vías Rápidas después de una Intersección, en los Accesos a las Autopistas, en los Peajes, etc.)
→ Flujo Decelerado en Pulsos	Se trata de un flujo contrario al anterior, pues la proporción importante de vehículos está decelerando. Este tipo de tráfico se observa en general en las grandes intersecciones urbanas, en las salidas de autopistas y vías rápidas, en la aproximación a peajes)

Figura 15. Tipos de flujo de tráfico.

Este método es una propuesta para introducir correcciones de pavimento. Y es compatible con las disposiciones de la norma ISO 11819-1.

Las correcciones introducidas en la modelización del estudio acústico de la actuación según el tipo de pavimento son las siguientes:

Clase de pavimento	Corrección del nivel de ruido Ψ		
Superficie porosa	0-60 km/h	61-80 km/h	81-130 km/h
	-1 dB	-2 dB	-3 dB
Asfalto suave	0 dB		
Cemento hormigón	+2 dB		
Adoquinado de textura fina	+3 dB		
Adoquinado de textura gruesa	+6 dB		

Figura 16. Corrección del nivel de ruido.

6.5.1.1. Efectos del terreno

Para cada trayectoria de propagación la situación media del terreno es analizada en tres zonas:

- Cerca del receptor.
- Cerca de la fuente.
- En zona intermedia entre receptor y emisor.

El terreno se define como un área de rectángulos que pueden estar solapados.

- Para las áreas solapadas se calcula el factor medio del terreno.

Las tres posibilidades es de pendiente de la vía son las siguientes:

- Carretera horizontal: Aquella cuya pendiente longitudinal es inferior al 2%.
- Carretera ascendente: Aquella cuya pendiente longitudinal es el sentido del tráfico es mayor al 2%.
- Carretera descendente: Aquella cuya pendiente longitudinal en el sentido del tráfico es menor al 2%.

Para el presente estudio se seleccionó la opción "auto" ya que el programa calcula el gradiente de las carreteras introducidas en el programa (Autovía A-7 y Carretera N-340). A pesar de que la NMPB no tiene en cuenta la corrección por gradiente, si es necesaria para la fase de propagación donde se tiene en cuenta los gradientes de cada carretera.

6.5.1.2. Reflexión del terreno

El terreno simple definido usado para calcular las reflexiones del terreno, es definido basándose en la información existente del terreno del modelo. Esta información se extrae de los contornos de las superficies. El terreno es definido de un modo tal que, la altura media y el gradiente medio, es similar al de los datos del modelo original.

La posición del terreno reflectante se encuentra arrastrando la sección transversal del terreno definido y la trayectoria de propagación hasta la altura del terreno.

Esta aproximación permite el análisis de la propagación y la difracción con todos los elementos del modelo acústico en sus posiciones originales. A su vez, este modo de operar garantiza que pequeñas barreras situadas entre la fuente reflectante o la posición del receptor y la barrera principal provoquen efectos de apantallamiento correctos, a pesar de su no influencia en la propagación directa.

6.5.1.3. Reflexión en barreras verticales

Los reflectores dentro de un radio de 5.000 m de la fuente y el receptor son reconocidos y usados para crear un modelo geométrico reflectante en el que se aplica un análisis estándar de propagación. Los reflectores que se encuentran por detrás de otros reflectores o pantallas son, por tanto, tratados adecuadamente.

6.5.1.4. Difracción lateral

Se asume difracción lateral a sólo a un objeto.

6.5.2. FERROCARIL

Para la modelización del ruido ambiental a causa del tráfico ferroviario, se utiliza el método RMR/SRM2, o método Holandés de cálculo de ruido ferroviario.

No obstante, en el presente estudio no existen líneas ferroviarias cercanas que puedan incidir acústicamente en el parque empresarial.

6.5.3. ÁREAS INDUSTRIALES

Para la modelización del ruido ambiental que presenta la zona de análisis a causa de las áreas industriales para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante, se ha emplea en método que según la norma ISO 9613-2 y la ISO 8297 que determina los niveles de potencia sonora de plantas industriales multifuente en el ambiente sonoro.

Se trata de fuentes que se extienden en dos direcciones perpendiculares, cumpliéndose que la dimensión de la tercera dirección perpendicular es pequeña en relación con la distancia fuente superficial-receptores.

El CADNA A, para realizar el cálculo de estas fuentes industriales subdivide el área en pequeñas áreas parciales, donde cada una de ellas es reemplazada en su centro por una fuente puntual a la que se asigna una potencia parcial apropiada.

Estas áreas superficiales se subdividen en áreas parciales "apantalladas y no apantalladas" en función de los obstáculos situados entre la fuente y los receptores. Posteriormente el programa determina la distancia entre los receptores y las áreas parciales. Si la distancia de un área parcial excede el criterio de distancia seleccionado, el programa realizará una subdivisión mayor.

Del mismo modo que las fuentes lineales, las fuentes superficiales asociadas a las áreas industriales permiten introducir la potencia en términos de PWL'' (Nivel de potencia sonora por unidad de área m^2).

Para el cálculo de ruido generado por las áreas industriales es necesario definir los siguientes parámetros:

- Atenuación Espectral del Terreno. Se emplea la correspondiente banda octava para los emisores no espectrales y el método en bandas de frecuencia con el coeficiente de absorción G como parámetro, en el resto.
- Coeficientes de pantalla C1, C2 y C3 de acuerdo con la norma ISO 9613-2 para pantallas simples y pantallas múltiples. Para su configuración se selecciona el parámetro C3=0 de manera que los coeficientes de apantallamiento se aplican automáticamente.

- Obstáculos en fuente superficial no apantallan. Con esta opción activada cualquier objeto que este dentro del perímetro de una fuente industrial superficial, son ignorados para el cálculo de apantallamiento.
- Datos Espectrales. De acuerdo con la norma VDI 2571, se listan niveles de presión sonora como niveles de potencia sonora, independientemente de su ponderación frecuencial, en función del uso industrial del área.
- Transparencia acústica, tras la visita a campo se optó por no incluir % de transparencia acústicas. → (%TA=0.)

6.6. PARÁMETROS GENERALES DE CÁLCULO

Para el caso del cálculo de los niveles sonoros provocados por el tráfico rodado, los parámetros utilizados en el programa han sido:

TRÁFICO RODADO	
Norma	Carreteras NMPB-Routes 96
Error máx.	0.5
Radio máximo de búsqueda	2000
Mínima distancia emisor-receptor	0
Coef. Incertidumbre de propagación	$3 \cdot \log(d/10)$
Difracción lateral	Sólo a un objeto
Absorción del Aire	Según ISO 9613-1
Espectro Normalizado	Espectral todos los emisores
Absorción del Terreno	1
Absorción Edificios Reflectantes	0
Absorción Carreteras	0
Absorción Vías Férreas	1
Absorción Zonas de Cultivos	1
Absorción masas de agua superficiales	0
Orden máx. de Reflexión	2
Pavimento	Asfalto convencional (suave = 0)
Condiciones Meteorológicas	Corrección meteorológica Cmet según ISO 9613-2
Temperatura	14,5 °C
Velocidad del viento	1,08 m/s
Dirección predominante del viento	Noroeste-Suroeste
Humedad	70,1 %
Presión Atmosférica	101,33 kPa

Figura 17. Parámetros de cálculo tráfico rodado.

Para el caso del cálculo de los niveles sonoros provocados por las áreas industriales, los parámetros definidos son:

ÁREAS INDUSTRIALES	
Norma	ISO 9613-2 e ISO 8297
Error máx.	0.5
Radio máximo de búsqueda	2000
Mínima distancia emisor-receptor	0
Coef. Incertidumbre de propagación	$3 \cdot \log(d/10)$
Difracción lateral	Sólo a un objeto
Absorción del Aire	Según ISO 9613-1
Espectro Normalizado	Espectral todos los emisores
Absorción del Terreno	1
Absorción Edificios Reflectantes	0
Absorción Carreteras	0
Absorción Vías Férreas	1
Absorción zonas de Cultivos	1
Absorción masas de agua superficiales	0
Orden máx de Reflexión	2
Coefficiente de Apantallamiento	C3 = 0
Obstáculos en fuente superficiales	No apantallan
Transparencia Acústica	%TA → 0
Nivel de Pot. Sonora por unidad de área	$PWL'' = PWL + 10 \log \left[\frac{Q}{(h^{-1})} \right] - 10 \log \left[\frac{S}{(m^2)} \right]$
Condiciones Meteorológicas	Según ISO 9613-1
Corrección meteorológica	Corrección meteorológica Cmet según ISO 9613-2
Temperatura	14,5 °C
Velocidad del viento	1,08 m/s
Dirección predominante del viento	Noroeste-Suroeste
Humedad	70,1 %
Presión Atmosférica	101.33 kPa

Figura 18. Parámetros de cálculo áreas industriales.

7. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

7.1. ENCUADRE COMARCAL

El parque empresarial Alcoinnova, objeto del presente estudio, se encuentra situado en el término municipal de Alcoi, localidad con aproximadamente 60.150 habitantes (último censo publicado), situada a unos 60 km al norte de la ciudad de Alicante, dentro de la comarca de L'Alcoià.

Dentro del término municipal de Alcoi, el parque empresarial se encuentra en su zona sur, a unos 4 km al sur del casco urbano, junto a la carretera N-340 y la autovía A-7, en el extremo sur de los túneles del Barranc de La Batalla. Se sitúa en un altitud media de 800 msnm.



Figura 19. Situación de Alcoi en la Comunitat y en la provincia.

7.2. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El parque empresarial tiene una extensión total de 469.261,16 m² y se encuentra situado entre los cascos urbanos de Alcoi e Ibi, en la zona de La Canal. Se localiza aproximadamente en la siguiente posición geográfica:

Latitud aproximada: 38° 39' 20" N'

Longitud aproximada: 0° 28 08" W

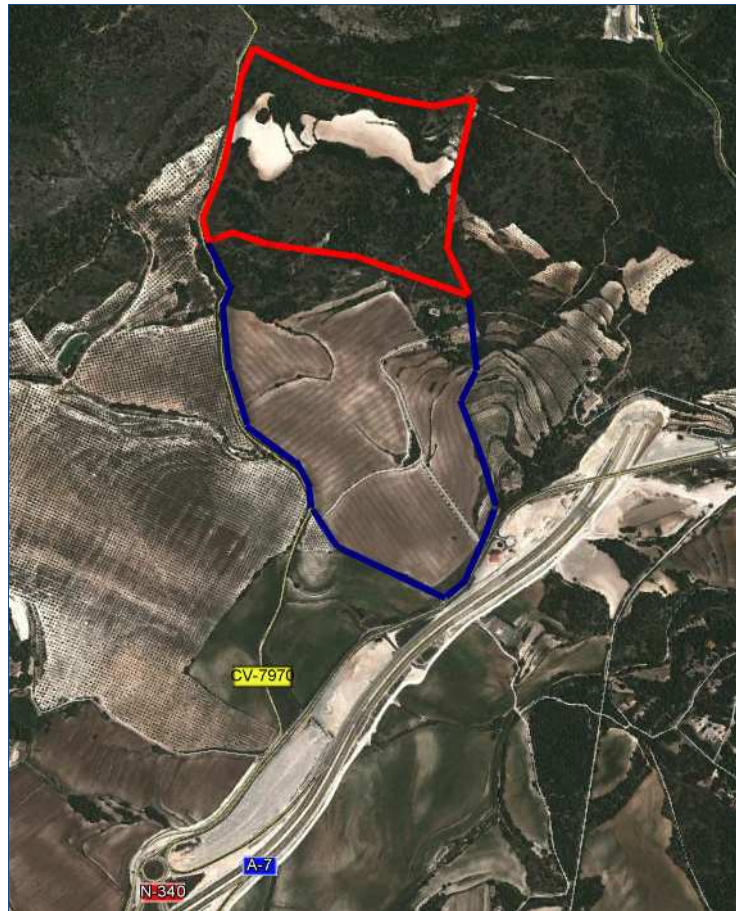


Figura 20. Localización de la actuación en el entorno de La Canal.

8. CARACTERÍSTICAS NATURALES DEL TERRITORIO

El ámbito de estudio se localiza en un contexto de zona interior, con una fisiografía sensiblemente ondulada propia de laderas montañosas, con desnivel pronunciado en sentido norte-sureste. Este ámbito se caracteriza por ser una zona con una escasa presencia antrópica, dominada por cultivos de secano y zonas boscosas, con presencia puntual de infraestructuras y construcciones.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, la totalidad de la superficie del parque empresarial presenta una fisiografía ondulada con un desnivel medio del 8%, variando su altitud media entre los 780 y 860 metros sobre el nivel del mar.

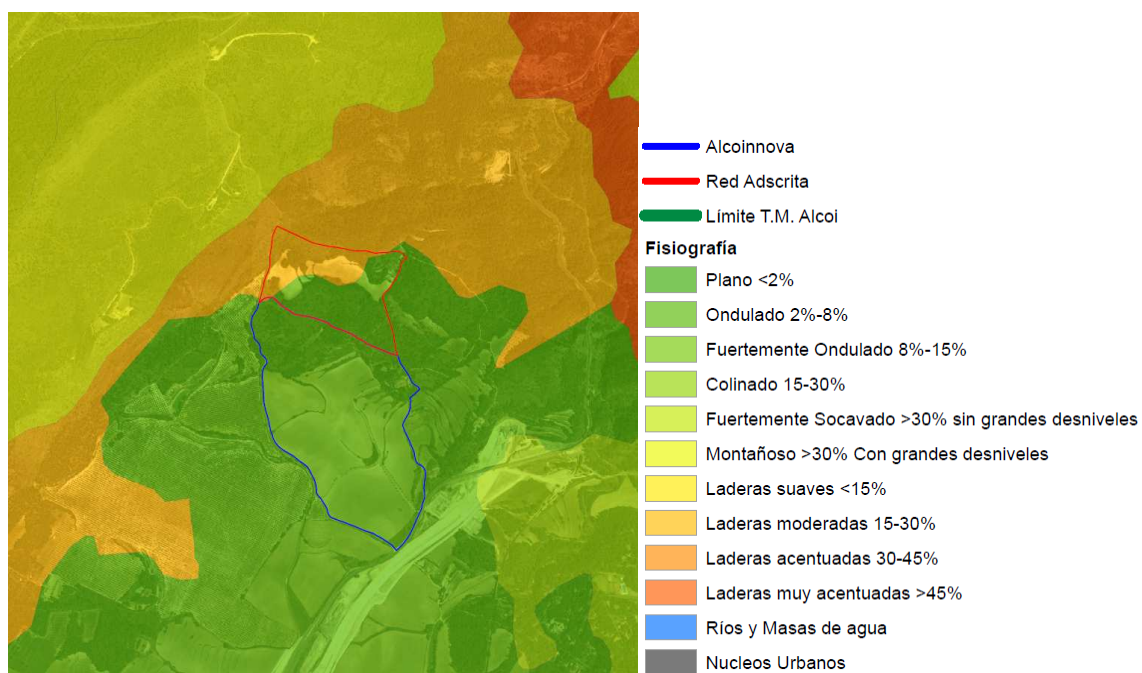


Figura 21. Fisiografía en el entorno de la actuación.

9. SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL

9.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

9.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

La evaluación del ruido ambiental se ha realizado considerando el impacto producido por las fuentes de ruido. El ruido ambiental se forma por la combinación de todas las fuentes de ruido generadoras del medio ambiente sonoro: el producido por el tráfico rodado, el ferrocarril, las industrias, etc.

En este capítulo se van a estudiar las fuentes de ruido que generan el medio ambiente sonoro en el entorno del territorio de estudio. Así se ha definido para su caracterización las siguientes fuentes de ruido ambiental: tráfico rodado por carretera, ferrocarril, industrias, niveles sonoros urbanos (lugares de ocio, tráfico interior, obras, etc.).

Para la caracterización de las fuentes de ruido específicas (autovías, carreteras, línea de ferrocarril, y focos industriales) se ha realizado un modelo de ruido en base al tráfico, y a los espectros sonoros generados por las actividades industriales específicas, mediante la aplicación del programa informático CADNA-A V 4.0.

9.1.2. CARRETERAS

El objeto del presente capítulo es la caracterización, análisis y estudio del nivel de potencia sonora emitido por el tráfico rodado en el escenario pre-operacional.

El tráfico rodado circula, indistintamente, por carreteras interurbanas, viarios urbanos y suburbanos. El fenómeno circulatorio es el mismo aunque en condiciones muy diferentes.

Desde el punto de vista acústico, el tráfico rodado es una fuente lineal de ruido ambiental que emite un nivel de potencia sonora por metro lineal. Las variables que definen el nivel de potencia sonora emitido por el tráfico rodado son las siguientes:

- Intensidad horaria promedio durante los periodos diurno y nocturno.
 - Periodo diurno: 8-22 h.
 - Periodo nocturno: 22-8 h.
- Porcentaje de vehículos ligeros y pesados.
- Velocidad de vehículos ligeros y pesados.

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

- El trazado de la vía, especialmente la pendiente de rasante y la entrada y salida a las rotondas. La circulación en tramos de pendiente elevada y la salida de las rotondas exige la utilización de marchas más cortas, generándose mayores niveles de ruido, especialmente en los vehículos pesados.

- La capa de rodadura. En función del tipo de rodadura, principalmente su naturaleza y rugosidad, el tráfico generará un nivel de ruido mayor o menor, y el reparto de la señal emitida por las bandas de octava será diferente, transformando el comportamiento de la señal del ruido, no sólo en nivel de emisión, sino también en propagación al ser dependiente de los niveles emitidos en cada frecuencia.

En la siguiente tabla se indican las principales carreteras y vías rodadas que discurren en el entorno de la actuación:

Nomenclatura	Denominación	Titular
A-7	Autovía del Mediterráneo	FOM
N-340	Carretera del Mediterráneo	FOM

Figura 22. Vías de comunicación que discurren próximas al parque empresarial.

A continuación se observa un esquema de las carreteras que discurren por las inmediaciones de la actuación:



Figura 23. Principales vías que discurren por las inmediaciones de la actuación.

9.1.3. FERROCARRILES

En la actualidad, en las proximidades de la actuación no existen líneas de ferrocarril que puedan afectar desde el punto de vista sonoro.

9.1.4. RUIDO INDUSTRIAL

En la actualidad, en las proximidades de la actuación no existen zonas industriales que puedan afectar desde el punto de vista sonoro.

9.1.5. OTRAS FUENTES DE RUIDO

Las fuentes de ruido anteriormente mencionadas, tráfico rodado, ferrocarriles e instalaciones industriales, se caracterizan por ser fuentes asociadas a actividades bien definidas. Las fuentes de ruido que no se pueden incluir en los grupos anteriormente citados pertenecen a este grupo de otras fuentes. Estos no se tienen en cuenta en este estudio porque, además de no presentarse en el ámbito analizado, va más allá del marco que plantea.

Dentro del mismo destacan las fuentes que generan los ruidos siguientes:

- Ruido producido por la actividad en locales comerciales.
- Ruido causado por el desarrollo de la actividad cotidiana en los núcleos urbanos
- Ruido generado por las actividades de ocio.
- Ruidos producidos puntualmente por obras, acondicionamientos, etc.

9.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

9.2.1. TRÁFICO RODADO

La caracterización del tráfico rodado por carretera tiene por objeto la descripción y análisis del tráfico rodado respecto a las variables relacionadas con el ruido ambiental: Intensidad horaria promedio durante los periodos diurno y nocturno, porcentaje de vehículos ligeros y pesados, velocidad de vehículos ligeros y pesados.

El estudio de tráfico se divide en las siguientes etapas:

- Inventario de tráfico. Consistente en la recopilación de los datos de tráfico de las Administraciones y toma de muestras en aquellos casos donde la información disponible sea insuficiente.
- Método de previsión. Selección de las tasas de crecimiento y de las relaciones entre las variables de tráfico disponibles y las necesarias para modelar el medio ambiente sonoro: intensidad media diaria (IMD), intensidad horaria por periodo, velocidad de circulación, etc.

En el escenario pre-operacional se tiene en cuenta el ruido producido por el tráfico rodado producido por las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio. Como anteriormente se comentó, la relación de carreteras que forman la red vial de la zona a estudiar son la Autovía del Mediterráneo A-7, la carretera nacional N-340 y la carretera de Sant Antoni, esta última no tenida en cuenta en el estudio por la inexistencia de tráfico rodado en el tramo de la misma cercano al parque empresarial (por tanto, no generador de contaminación acústica en el tramo analizado).

Los datos para cada vial se extraen de los facilitados por los organismos oficiales (Ministerio de Fomento) en aforos realizados en los últimos años, conteos propios y extrapolaciones al año 2.013,

que es considerado como el escenario pre-operacional o actual. Además, en las 2 vías analizadas se realizaron aforos durante el año 2.013, datos que se reflejan en el Estudio de tráfico del parque empresarial Alcoinnova y que se resumen en la siguiente tabla:

A-7						
DESDE	PK I	PK EST	HASTA	PK F	IMD Ligeros	IMD Pesados
Salida sur Alcoi / CV-70	789+000	789+590 (N-340)	Enlace N-340 y CV-800	796+500	13.908	1.589 (10,89%)

N-340						
DESDE	PK I	PK EST	HASTA	PK F	IMD Ligeros	IMD Pesados
Salida sur Alcoi	789+000	796+000	Enlace A-7 y CV-800	796+500	988	122 (12,35%)

Figura 24. IMD para las carreteras que discurren por el entorno de la actuación.

9.3. JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES

Al crear un inventario de las diferentes fuentes de ruido y estudiar en detalle las características de éstas en el ambiente sonoro de la zona, se consigue, junto con las mediciones, determinar el nivel sonoro y calibrar el modelo de cálculo empleado en la estimación de los niveles sonoros, esto último, mediante la comparación entre los valores estimados y los reales medidos in situ.

Así, el objetivo de la campaña de mediciones es llevar a cabo una aproximación del medio ambiente sonoro del término municipal en la situación pre-operacional, como forma de comparación y verificación del modelo.

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

9.3.1. EQUIPO DE MEDICIONES

Conforme establece el artículo 10 de la Ley 7/2.002, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Protección Contra la Contaminación Acústica, las mediciones de los niveles sonoros se realizarán utilizando sonómetros, sonómetros integradores, promediadores y calibradores sonoros que cumplan con la Orden 16 de diciembre de 1.998.

El sonómetro empleado para la realización del presente estudio es el Brüel – Kjaer modelo 2250, que utiliza varios módulos para adaptarse a las medidas que se quieren realizar.



Figura 25. Detalle sonómetro empleado.

Entre otras funciones de interés, cabe destacar en este sonómetro un filtro para corregir el efecto de la pantalla antiviento y el almacenamiento de un historial de calibración. A continuación se detallan algunos usos y características del mismo:



USOS

- Medición del ruido en entornos laborales.
- Comprobación del ruido ambiental.
- Realización de mediciones generales de nivel sonoro.



CARACTERÍSTICAS

- Conformidad con las siguientes normas:
 - IEC651–1979 Tipo 1 I.
 - EN60651 Tipo 1 II.
 - EC804–1985 Tipo 1.
 - EN60804 Tipo 1.
 - Borrador de IEC1672 / EN61672 – Abril 1997 Clase 1.
 - ANSI S1.43–1983 Tipo S1.
- Medidas RMS y Pico simultáneas con ponderaciones de frecuencia independientes.

- Control manual o tiempo de medición preestablecido con almacenamiento automático.
- Salidas de CA y CC. Control total del instrumento mediante una interfaz en serie estándar.
- Calibración semiautomática y almacenamiento de un historial de calibración.



MODULOS

- Módulo estadístico:

Módulo totalmente preparado para llevar a cabo medidas de banda ancha, medioambientales y ocupacionales en puestos de trabajo y espacios abiertos. Este módulo permite realizar medidas de RMS y de niveles de pico de forma simultánea, cada uno con su propia ponderación frecuencial. Los parámetros disponibles incluyen el LAeq, el nivel máximo y mínimo y el valor de pico, así como percentiles.

- Módulo frecuencial:

El módulo de análisis de frecuencias permite mediciones en tiempo real de 1/1 y 1/3 de octava, facilitando la obtención de espectros que permiten, la selección de protectores auditivos, la calificación de sistemas de ventilación o el cálculo de la penalización por tonalidad. Este módulo permite el análisis de los siguientes rangos:

- 1/1 espectros de octava (frecuencia control desde 8 Hz hasta 16 kHz).
- 1/3 espectros de octava (frecuencia control desde 6.3 Hz hasta 20 kHz).

9.3.2. CERTIFICADO DEL SONÓMETRO



CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÒDICA D'INSTRUMENTS
DESTINATS A MESURAR EL NIVELL DE SO AUDIBLE
CERTIFICADO DE VERIFICACION PERIÒDICA DE INSTRUMENTOS
DESTINADOS A MEDIR EL NIVEL DE SONIDO AUDIBLE

Número: 12 28 SI V 000136

Página 1 d' 1
Página 1 de 1

VERIFICACIÓ PERIÒDICA / VERIFICACIÓN PERIÒDICA:

A l'empara de l'article 33 de l'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana.
Al amparo del artículo 33 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana.

Titular: <i>Titular:</i>	COLEGIO OF. INGENIEROS INDUSTRIALES COMUNIDAD VALENCIANA Avda. de Francia, 55 46023 VALENCIA-VALENCIA
Instrument: / <i>Instrumento:</i> Fabricant: / <i>Fabricante:</i> Marca: / <i>Marca:</i> Model: / <i>Modelo:</i> Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	SONÓMETRO INTEGRADOR Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S Brüel & Kjaer 2250 2649047
Instrument: / <i>Instrumento:</i> Fabricant: / <i>Fabricante:</i> Marca: / <i>Marca:</i> Model: / <i>Modelo:</i> Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	MICRÓFONO Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S Brüel & Kjaer 4950 2639213
Instrument: / <i>Instrumento:</i> Marca: / <i>Marca:</i> Model: / <i>Modelo:</i> Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	PREAMPLIFICADOR Brüel & Kjaer ZC-0032 9728

Realitzats en data 24-05-2012 els exàmens administratiu, visual i tècnic establits en l'ORDE ITC/2845/2007, de 25 de setembre, (B.O.E. núm. 237 de 03/10/2007), per la qual es regula el control metrològic de l'Estat dels instruments destinats al mesurament de so audíble i dels calibradors acústics, i en aplicació de la seua disposició transitòria primera, sonòmetres i calibradors acústics en servici, si és procedent, se certifica que l'instrument objecte del present document ha superat els assajos corresponents a la verificació indicada.

En conseqüència, es declara al dit instrument conforme per a efectuar el mesurament propi de la seua finalitat, durant el termini d'un any a comptar de la data anteriorment citada, en la es van realitzar els assajos de verificació.

Realizados en fecha 24-05-2012 los exámenes administrativo, visual y técnico establecidos en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre (B.O.E. nº 237 de 03/10/2007), por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, y en aplicación de su disposición transitòria primera, sonómetros y calibradores acústicos en servicio, si procede, se certifica que el instrumento objeto del presente documento, ha superado los ensayos correspondientes a la verificación indicada.

En consecuencia, se declara a dicho instrumento conforme para efectuar la medición propia de su finalidad, durante el plazo de un año a contar desde la fecha anteriormente citada, en la que se realizaron los ensayos de verificación.

Quart de Poblet, 24 de Mayo de 2012
Quart de Poblet, 24 de Maig de 2012



MANUEL SOLER
Responsable tècnic
Responsable técnico

INGEIN: Entitat adjudicatària del Servei de Verificació Metrològica a la Comunitat Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).
Entidad adjudicataria del Servicio de Verificación Metrológica en la Comunidad Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).

9.3.3. RESULTADO DE LAS MEDICIONES

Los niveles de ruido se miden y expresan en decibelios con ponderación normalizada A, que se expresará con las siglas dB(A).

Antes y después de la medición el sonómetro se calibra con un calibrador de clase 1 para asegurar que las medidas proporcionadas por el sonómetro son correctas.

El sonómetro se sitúa sobre un trípode estando el observador a más de 1,5 metros de distancia de éste durante la medición para evitar influencias por su presencia.

Las medidas se efectúan con el sonómetro en modo de respuesta Fast.

Las coordenadas de los puntos de medición son:

	Coordenadas UTM		
	X	Y	Uso
Medición 1	720.130	4.281.850	30
Medición 2	720.243	4.281.698	30

Figura 26. Coordenadas de los puntos de medición.

9.3.3.1. PUNTO 1. DIURNO

El entorno del punto 1 se muestra a continuación en la siguiente fotografía:



Figura 27. Ubicación sonómetro en punto 1.

Se tomaron 3 medidas de 15 minutos de duración cada una.

MEDICIÓN 1 PUNTO 1. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 09:24	24/05//2013 09:39	15 min.	44,60	45,99	43,35

Figura 28. Punto 1. Medición 1. Diurno.

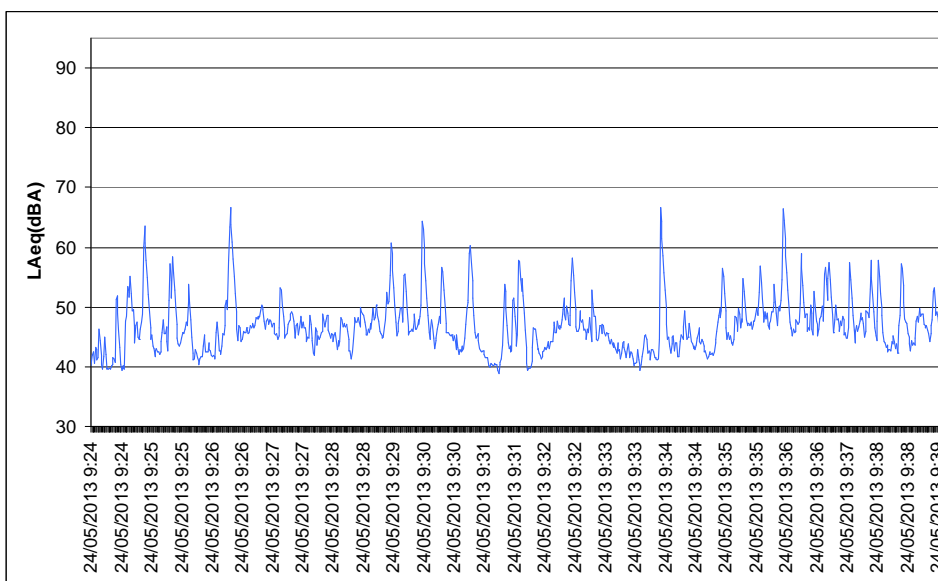


Figura 29. Gráfica Punto 1. Medición 1. Diurno.



MEDICIÓN 2 PUNTO 1. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 09:39	24/05//2013 09:54	15 min.	43,96	45,20	42,80

Figura 30. Punto 1. Medición 2. Diurno.

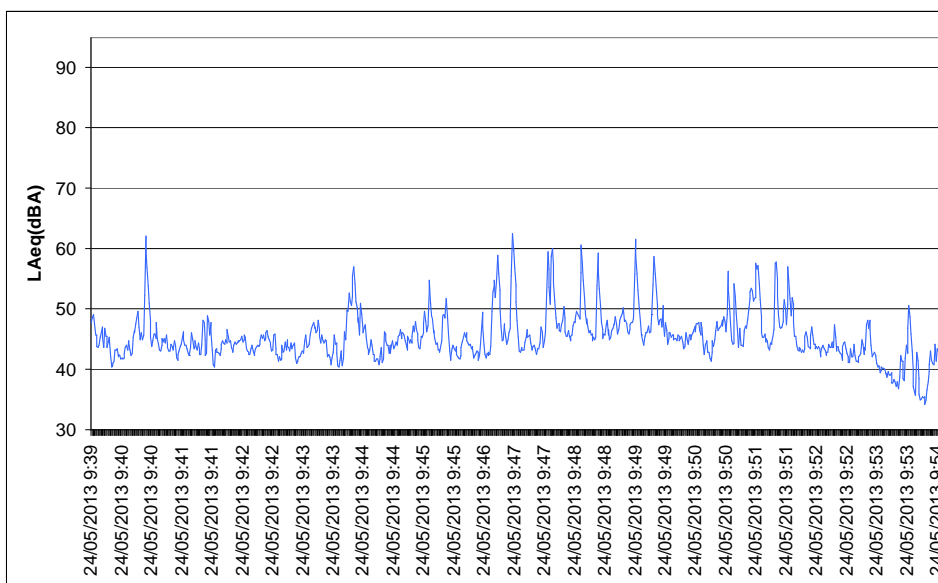


Figura 31. Gráfica Punto 1. Medición 2. Diurno.



MEDICIÓN 3 PUNTO 1. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 09:54	24/05//2013 10:09	15 min.	41.37	42.64	40.15

Figura 32. Punto 1. Medición 3. Diurno.

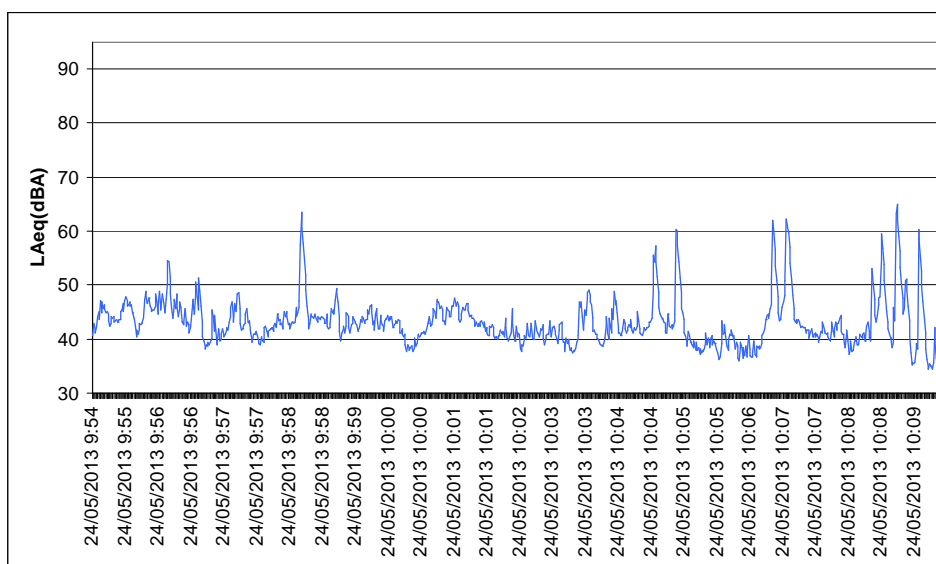


Figura 33. Gráfica Punto 1. Medición 3. Diurno.



RESULTADOS MEDICIÓN PUNTO 1. DIURNO

Dado que se han usado técnicas de muestreo se aplica la siguiente expresión para obtener el valor de nivel sonoro equivalente en el punto 1, período diurno:

$$L_E = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,T})}{10}} \right]$$

Donde n es el número de muestras.

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 09:24	24/05//2013 09:39	15 min.	44,60	45,99	43,35
24/05/2013 09:39	24/05//2013 09:54	15 min.	43,96	45,20	42,80
24/05/2013 09:54	24/05//2013 10:09	15 min.	41.37	42.64	40.15
Valores punto 1. Diurno			43.52	44.83	42.31

Figura 34. Punto 1. Diurno. Niveles sonoros reales.

9.3.3.2. PUNTO 1. NOCTURNO

El entorno del punto 1 durante el periodo nocturno se muestra a continuación en la siguiente fotografía:



Figura 35. Ubicación sonómetro en punto 1, periodo nocturno.

Se tomaron 3 medidas de 15 minutos de duración cada una.



MEDICIÓN 1 PUNTO 1. NOCTURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
22/05/2013 07:00	22/05//2013 07:15	15 min.	39.94	41.16	38.91

Figura 36. Punto 1. Medición 1. Nocturno.

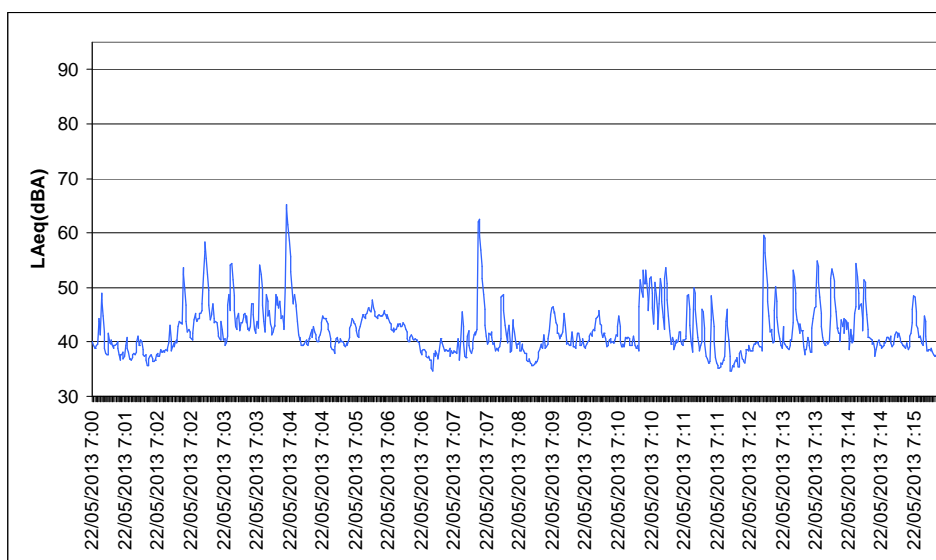


Figura 37. Gráfica Punto 1. Medición 1. Nocturno.



MEDICIÓN 2 PUNTO 1. NOCTURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
22/05/2013 07:16	22/05//2013 07:31	15 min.	37.84	38.96	36.85

Figura 38. Punto 1. Medición 2. Nocturno.

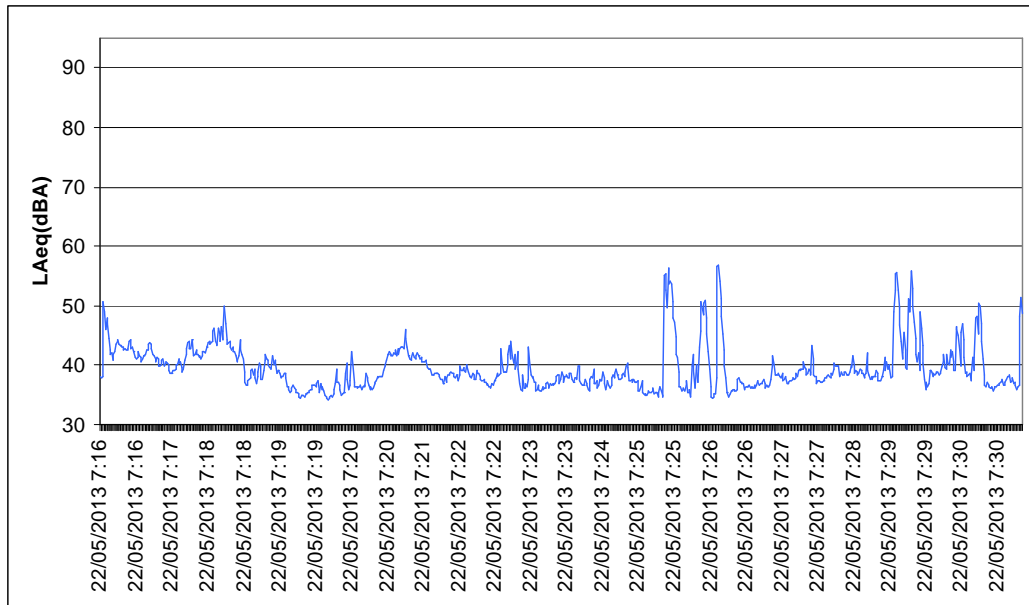


Figura 39. Gráfica Punto 1. Medición 2. Nocturno.



MEDICIÓN 3 PUNTO 1. NOCTURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
22/05/2013 07:31	22/05/2013 07:46	15 min.	37.47	38.46	36.33

Figura 40. Punto 1. Medición 3. Nocturno.

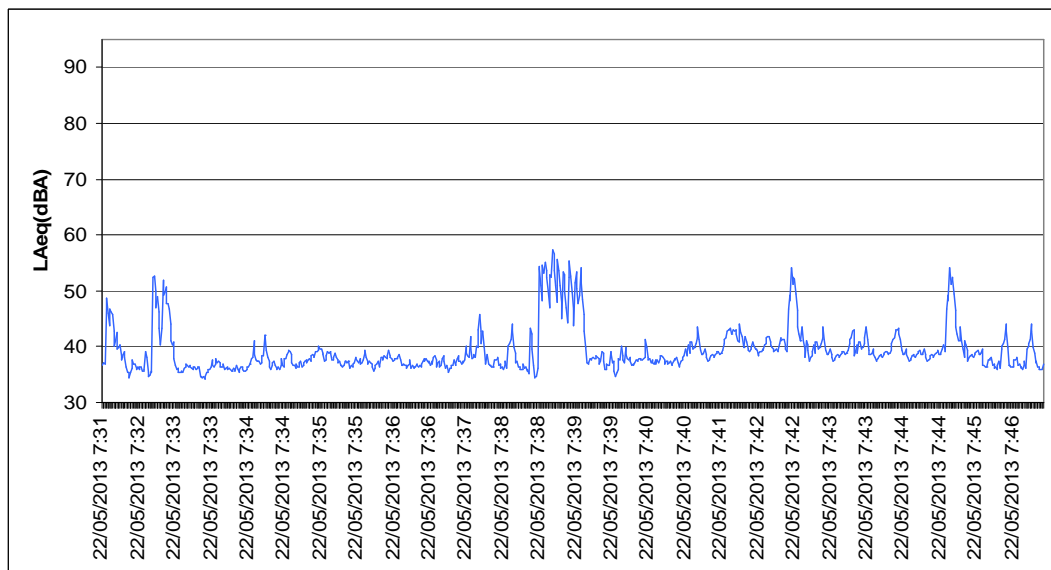


Figura 41. Gráfica Punto 1. Medición 3. Nocturno.



RESULTADOS MEDICIÓN PUNTO 1. NOCTURNO

Dado que se han usado técnicas de muestreo se aplica la siguiente expresión para obtener el valor de nivel sonoro equivalente en el punto 1, período nocturno:

$$L_E = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,T})}{10}} \right]$$

Donde n es el número de muestras.

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
22/05/2013 07:00	22/05//2013 07:15	15 min.	39.94	41.16	38.91
22/05/2013 07:16	22/05//2013 07:31	15 min.	37.84	38.96	36.85
22/05/2013 07:31	22/05//2013 07:46	15 min.	37.47	38.46	36.33
Valores punto 1. Nocturno			38.56	39.69	37.51

Figura 42. Punto 1. Nocturno. Niveles sonoros reales.

9.3.3.3. PUNTO 2. DIURNO

El entorno del punto 2 se muestra a continuación en la siguiente fotografía:



Figura 43. Ubicación sonómetro en punto 2.

Se tomaron 3 medidas de 15 minutos de duración cada una.

MEDICIÓN 1 PUNTO 2. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 10:15	24/05//2013 10:30	15 min.	49.22	50.55	48.13

Figura 44. Punto 2. Medición 1. Diurno.

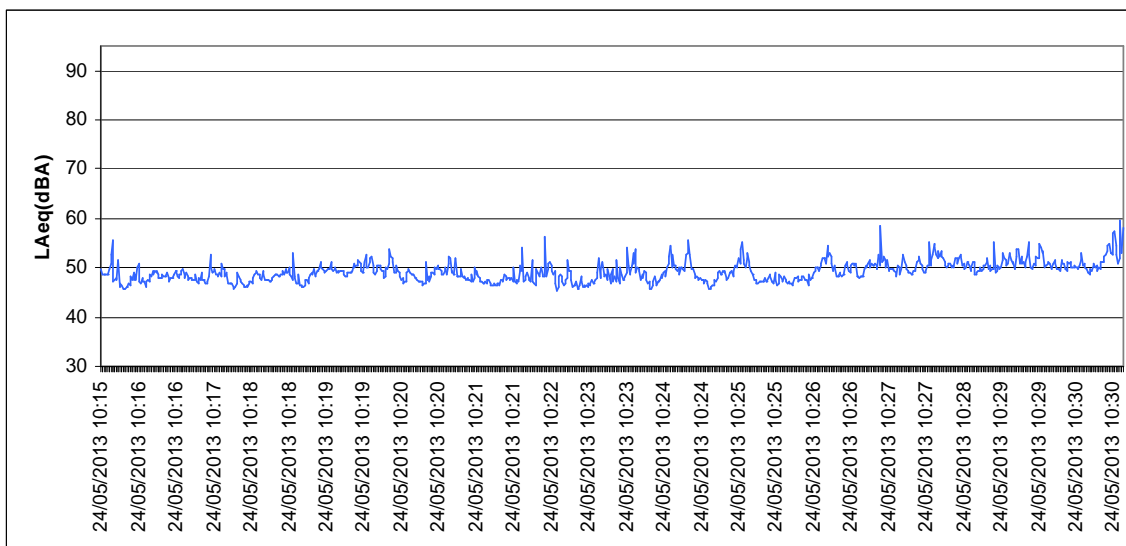


Figura 45. Gráfica Punto 2. Medición 1. Diurno.



MEDICIÓN 2 PUNTO 2. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 10:31	24/05//2013 10:45	15 min.	49.19	50.49	48.17

Figura 46. Punto 2. Medición 2. Diurno.

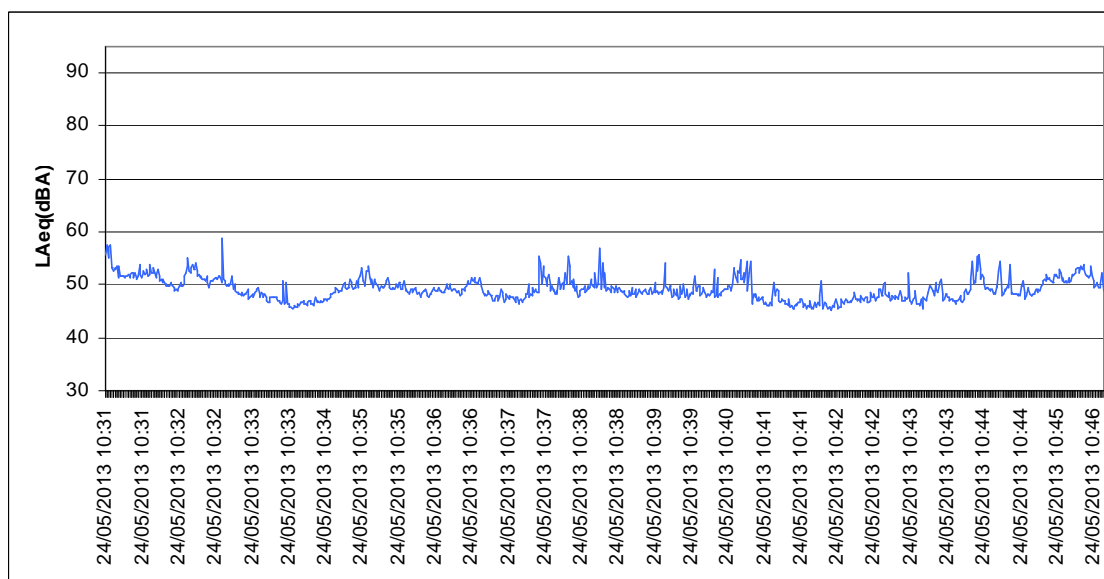


Figura 47. Gráfica Punto 2. Medición 2. Diurno.



MEDICIÓN 3 PUNTO 2. DIURNO

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 10:46	24/05//2013 11:01	15 min.	48.95	49.23	45.96

Figura 48. Punto 2. Medición 3. Diurno.

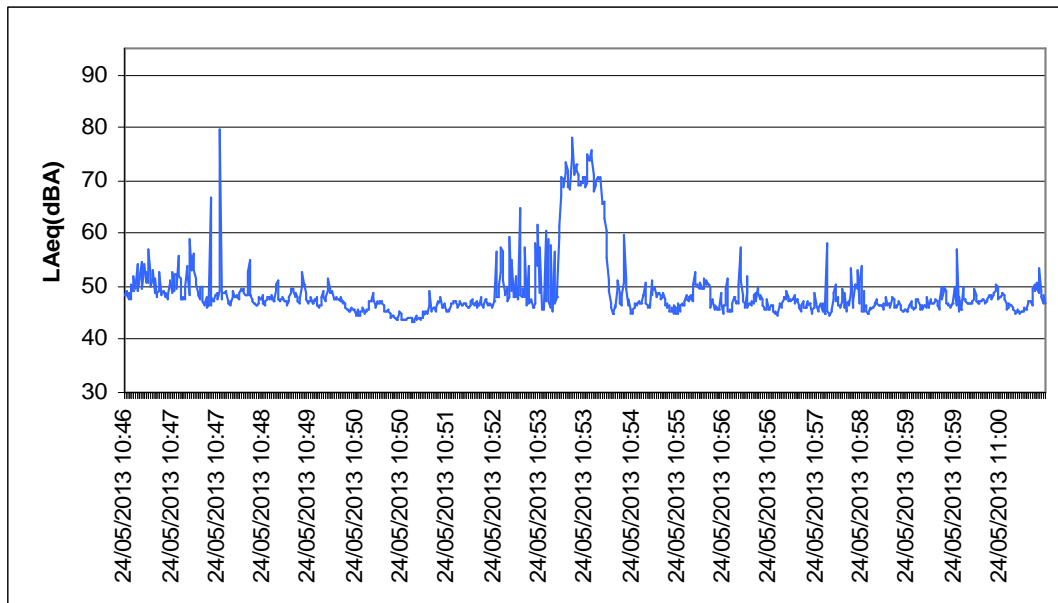


Figura 49. Gráfica Punto 2. Medición 3. Diurno.



RESULTADOS MEDICIÓN PUNTO 2. DIURNO

Dado que se han usado técnicas de muestreo se aplica la siguiente expresión para obtener el valor de nivel sonoro equivalente en el punto 1, período diurno:

$$L_E = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,T})}{10}} \right]$$

Donde n es el número de muestras.

Tiempo inicio	Tiempo final	Duración	LAeq (dB)	LAFmax (dB)	LAFmin (dB)
24/05/2013 10:15	24/05//2013 10:30	15 min.	49.22	50.55	48.13
24/05/2013 10:31	24/05//2013 10:45	15 min.	49.19	50.49	48.17
24/05/2013 10:46	24/05//2013 11:01	15 min.	48.95	49.23	45.96
Valores punto 2. Diurno			49.12	50.13	47.54

Figura 50. Punto 2. Diurno. Niveles sonoros reales.

9.4. CONCLUSIONES

Con el objetivo de validar el modelo informático empleado, a continuación se comparan los diferentes valores medidos en los puntos de medición con los valores obtenidos a partir de la simulación realizada con el programa informático CADNA-A V 4.0.

Como se puede observar en la siguiente tabla, los valores registrados en las mediciones realizadas con el equipo de medida son, en general, similares a los valores obtenidos en la simulación informática, quedando los valores medidos dentro del rango sonoro calculado en el modelo informático, salvo la medida del punto uno nocturno, que mide 1,44 dB por debajo del rango sonoro simulado. También hay que destacar que el punto 2 diurno se encuentra en el límite del valor

calculado informativamente; dichos valores atendiendo a la Ley 7/2002 de Protección contra la contaminación acústica, están en el límite de los niveles permitidos por uso dominante.

En los tres casos al tratarse de una diferencia inferior a 5 dB, se considera que la simulación es válida y que el modelo informático planteado es correcto. Además, en el caso de la simulación de los tres puntos, hay que destacar que las medidas se realizaron en el periodo de tiempo comprendido entre las 07:15 y las 11:01, periodo que coincide con la franja horaria de mayor concentración de actividad a lo largo del día. Durante este periodo circularon una importante proporción de camiones y vehículos privados que se dirigían a sus puestos de trabajo.

Otro factor a tener en cuenta es que los tiempos de medición realizados con el aparato de medida son mucho menores que los empleados por el programa, pues éste realiza el cálculo en un espacio de tiempo de 8 a 22 h, y de 22 a 8 h. Por el contrario, el tiempo de muestreo se reduce a series de 3 medidas de 15 minutos de duración por punto de medición.

Punto	Valores medidos (dBA)	Valores calculados (dBA)
Punto 1 - Diurno	43.52	40-55
Punto 1 - Nocturno	38.56	40-45
Punto 2 - Diurno	49.12	45-50

Figura 51. Comparación entre los valores medidos y los calculados por el modelo.

10. SITUACIÓN POST-OPERACIONAL

10.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

10.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INFRAESTRUCTURAS RUIDOSAS

En este apartado se analizará la evolución de las fuentes de ruido ambiental que definen el medio ambiente sonoro de la situación post-operacional prevista una vez desarrollado en su totalidad el proyecto industrial y tecnológico Alcoinnova.

10.1.2. USO INDUSTRIAL

De acuerdo con el planeamiento del proyecto Alcoinnova, los usos permitidos para la situación Post-Operacional del sector corresponden a las siguientes calificaciones:

<input checked="" type="checkbox"/>	Terciario (TBA).	No se considera como fuente de ruido.
<input checked="" type="checkbox"/>	Industrial de Baja Densidad (IBE). Industrial de Media Densidad (IBA).	Fuente de Ruido asociada a espectros acústicos de industrias con los usos compatibles al proyecto Alcoinnova.
<input checked="" type="checkbox"/>	Uso Dotacional Múltiple (DM)	No se considera como fuente de ruido.

CALIFICACIÓN	USOS COMPATIBLES
Terciario (TBA)	Comercial (Tco) en sus categorías1 y 2.
	Hotelero (Tho) Categorías (Tho1 y Tho2).
	Recreativo (Tre) Categorías (Tre.1, Tre.2, Tre.3, Tre.4)
	Oficinas (Tof)
	Aparcamiento Categorías (Par.1, Par.2)
	Dotacionales:
	Uso de Espacios Libres (Ucl).
	Uso de Equipamientos comunitarios.
	Uso de Infraestructuras (Din).
Uso Industrial baja densidad (IBE)	Residencial, Categorías (Run, Rp, Rcm)
	Industriales Compatibles Categoría (Ind A)
	Comercial (Tco2)
	Recreativo (Tre) y Oficinas (Tof).
	Aparcamiento (Par).
Uso Industrial media densidad (IBA)	Dotacionales:
	Uso de Espacios libres (Ucl)
	Uso de Equipamiento comunitario
	Uso de Infraestructuras (Din)
	Industriales Compatibles Categoría (Ind A)
Uso Dotacional Múltiple	Comercial (Tco). Categorías Tco1, Tco2
	Hotelero (Tho)
	Oficinas (Tof), Aparcamientos (Par), Residencial Comunitario (Rcm)
	Dotacionales:
	Uso de Espacios libres (Ucl)
Uso de Equipamiento comunitario	
Uso de Infraestructuras (Din)	
Uso Dotacional Múltiple	Usos dotacionales a definir

Figura 52. Usos Terciario, Industrial y Dotacional permitidos.

Una vez contemplados los espectros sonoros en función de su posible uso y ante la imposibilidad de predecir cuál de ellos serán definitivamente implantados, se ha optado por seleccionar como fuente de ruido, las nuevas actividades industriales. Para su estimación se ha seleccionado desde la librería virtual, del programa CADNAA 4.0 las fuentes sonoras industriales cuyos usos son compatibles con los definidos en la tabla anterior.

10.1.3. CARRETERAS

La relación de carreteras que forman la red vial de la zona de estudio en la situación post-operacional y que, por su importancia, contribuyen al medio ambiente sonoro son las siguientes:

AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO A-7

La A-7 es la nomenclatura que recibe la carretera N-340 convertida en autovía. La N-340 inicia su recorrido en Cádiz y finaliza en Barcelona. Sin embargo, la A-7 inicia su recorrido en Algeciras y finaliza en *Le Perthus*, en la frontera franco-española. Tras el cambio de denominación en 2004 todos los tramos gratuitos que seguían este recorrido pasaron de llamarse N-340 a A-7, (excepto el de Alicante a Murcia y el By-pass de Valencia que siguen como A-7), y los de peaje de A-7 a AP-7.

CARRETERA NACIONAL N-340

La carretera N-340 (o Carretera del Mediterráneo) es la más larga de las carreteras nacionales de España. Une Cádiz con Barcelona por toda la costa del Mediterráneo, atravesando diez provincias. La carretera N-340 también tiene nomenclatura europea: E-05 en el tramo Cádiz-Algeciras y E-15, tramo Algeciras-Barcelona. A lo largo de su recorrido, la N-340 ha sido desdoblada y convertida en autovía, pasándose a llamar A-7.

10.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

10.2.1. RUIDO INDUSTRIAL

Para el modelo industrial post-operacional, se ha generado artificialmente desde emisores superficiales fuentes sonoras que se ajustan a la realidad del espectro acústico del tipo de industrias compatibles con los usos del proyecto. Estos niveles de emisión, se han seleccionado en la librería virtual de fuentes industriales presente en el programa CADNAA 4.0.

A continuación se indican los niveles sonoros empleados para caracterizar las fuentes industriales de la situación Post-Operacional.

Fuente Industrial	LAF mín	LAF máx	LAeq
Fuente Industrial 1	57,12	69,48	66,06
Fuente Industrial 2	61,24	72,06	69,15
Fuente Industrial 3	59,09	67,50	61,41

Figura 53. Valores fuentes industriales.

Para introducir los valores de potencia sonora del modelo post-operacional se establecen la siguiente configuración de parámetros:

FUENTE INDUSTRIAL 1	
Frecuencia (Hz)	500 Hz
Nivel de Potencia Sonora por unidad de área (m2) $PWL'' = PWL + 10 \log \left[\frac{Q}{(h^{-1})} \right] - 10 \log \left[\frac{S}{(m^2)} \right]$	<input checked="" type="checkbox"/>
Área (m ²)	1.600
Tiempo de operación	08:00 - 18:00
Coefficiente del ángulo sólido k ₀ (dB)	3
Directividad	Automática

FUENTE INDUSTRIAL 2	
Frecuencia (Hz)	500 Hz
Nivel de Potencia Sonora por unidad de área (m2) $PWL'' = PWL + 10 \log \left[\frac{Q}{(h^{-1})} \right] - 10 \log \left[\frac{S}{(m^2)} \right]$	<input checked="" type="checkbox"/>
Área (m ²)	4.800
Tiempo de operación	08:00 – 08:00 (Turnos)
Coefficiente del ángulo sólido k ₀ (dB)	3
Directividad	Automática

FUENTE INDUSTRIAL 3	
Frecuencia (Hz)	500 Hz
Nivel de Potencia Sonora por unidad de área (m2) $PWL'' = PWL + 10 \log \left[\frac{Q}{(h^{-1})} \right] - 10 \log \left[\frac{S}{(m^2)} \right]$	<input checked="" type="checkbox"/>
Área (m ²)	3.600
Tiempo de operación	08:00 – 18:00
Coefficiente del ángulo sólido k ₀ (dB)	3
Directividad	Automática

Figura 54. Configuración de las fuentes industriales para la situación post-operacional.

La siguiente tabla muestra los datos introducidos en el programa informático de acuerdo con las medidas in-situ realizadas y el espectro seleccionado.

Nombre	PWL Result.			PWL''			Lw/Li		Corrección			Reducción Sonora	Atenuación	Tiempo de Operación			K ₀	Frec
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Tipo	Valor	Día	Tarde	Noche	Área		Día	Especial	Noche		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m ²)	min	min		
F.IND 1	66,06	66,06	66,06	51.4	51.4	51.4	Lw''	61.4	0.0	0.0	0.0	1600.0	10.0	480.0	0.0	0.0	3.0	500
F.IND 2	69,15	69,15	69,15	56.1	56.1	56.1	Lw''	66.1	0.0	0.0	0.0	4800.0	10.0	840.0	0.0	600.0	3.0	500
F.IND 3	61,41	61,41	61,41	50.3	50.3	50.3	Lw''	60.3	0.0	0.0	0.0	3600.0	10.0	480.0	0.0	0.0	3.0	500

Figura 55. Potencia Sonora Real Introducida en la simulación Post-Operacional

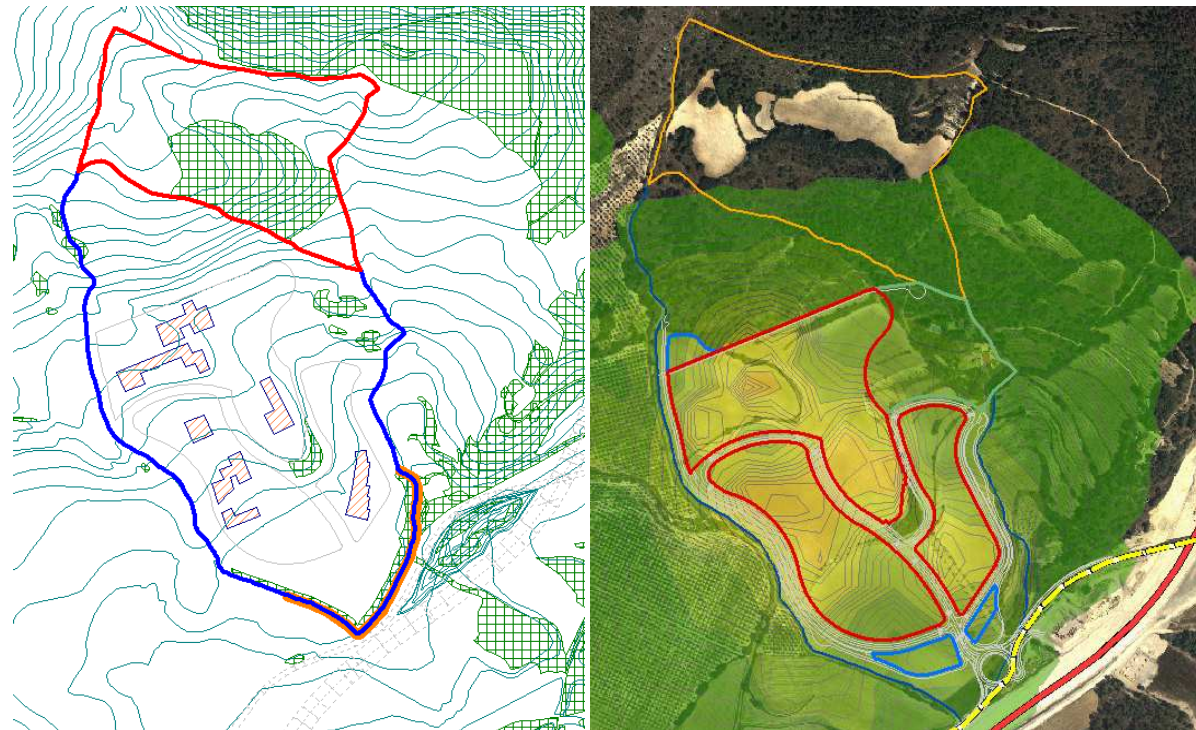


Figura 56. Fuentes Industriales en la simulación Post-Operacional.

10.2.2. TRÁFICO RODADO

En el escenario post-operacional, se tiene en cuenta el ruido producido por el tráfico rodado en las infraestructuras existentes en el ámbito de estudio del proyecto Alcoinnova

Como anteriormente se comentó, la nueva relación viaria de la zona a estudiar son la autovía A-7 y la carretera Nacional N-340. Los datos para cada eje viario se extraen de los facilitados por los organismos oficiales (Ministerio de Fomento) en aforos realizados en los últimos años. También a partir de conteos efectuados y del Estudio de tráfico.

Considerando la ejecución del parque empresarial, en dicho estudio de tráfico para el año horizonte 2.021 se analiza la capacidad de los siguientes elementos:

- Glorieta S: Glorieta actualmente existente localizada en el margen norte de la salida nº 45 de la autovía A-7, conexión con las carreteras N-340, CV-800 y CV-7970.
- Glorieta N: Nueva glorieta prevista con el desarrollo del parque empresarial, localizada a la entrada del mismo sobre la carretera N-340.
- N-340, en su tramo comprendido entre las anteriores glorietas (aproximadamente entre los pk 786 + 200 y 787 + 200).

Las hipótesis adoptadas son las siguientes:

- 1) La IMD generada por el parque empresarial se distribuye de igual manera entre el tráfico de entrada y salida por el mismo. Todo este tráfico se considera en la Glorieta N.

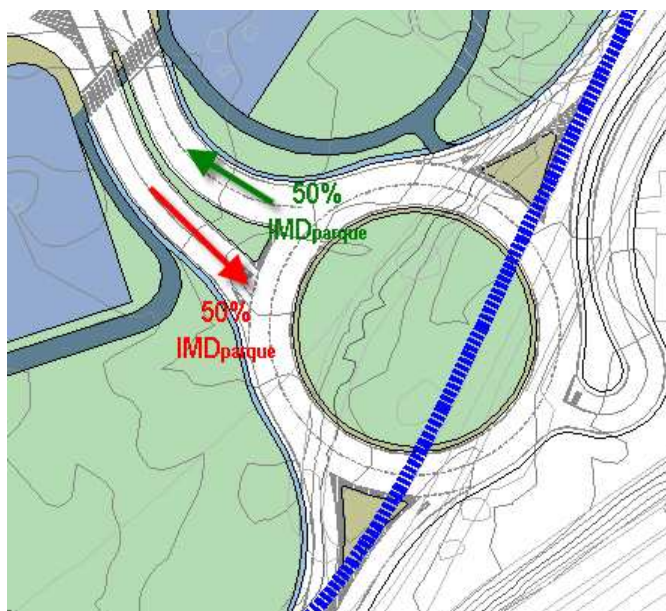


Figura 57. Hipótesis distribución IMD parque empresarial en la glorieta N.

- 2) La IMD generada por el parque empresarial se va a dirigir, por la proximidad de la salida nº 45 de la A-7, mayoritariamente hacia el sentido sur. Se supone que el 90% se va en sentido S, mientras que el restante 10% se va en sentido N.

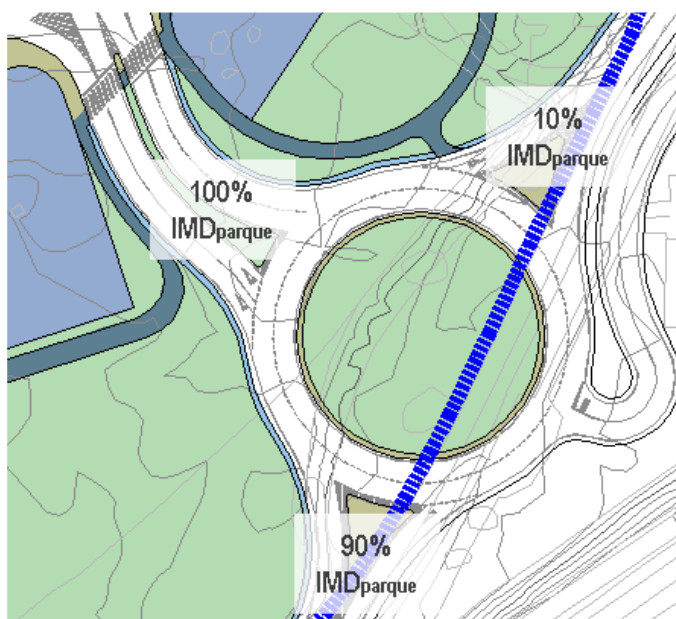


Figura 58. Hipótesis distribución IMD parque empresarial entre la N-340.

En combinación de las 2 hipótesis anteriores, el tráfico generado por el parque empresarial se distribuye en las glorietas N y S de la siguiente manera:

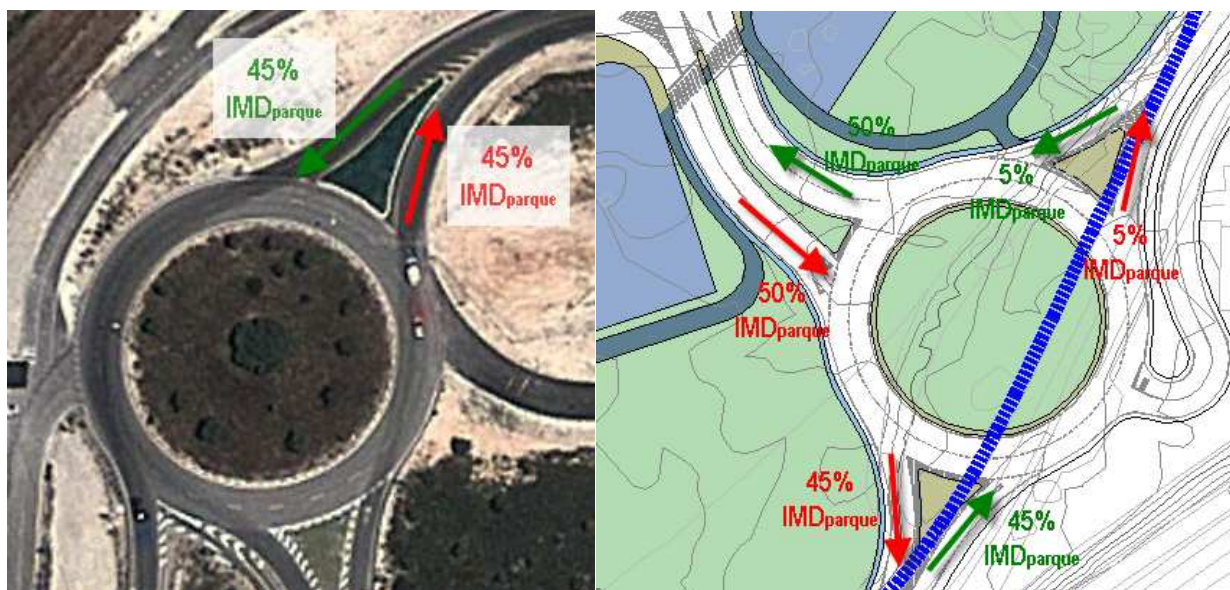


Figura 59. Hipótesis distribución IMD parque empresarial entre la N-340 y, por consiguiente, las glorietas.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones y partiendo de los datos aforados en campo, la situación post-operacional es la siguiente:

Nombre	ID	Law'			IMD	Clase de Vía	Ligeros (km/h)	Pesados (km/h)	STE Dist	Pendiente %	Flujo de Tráfico
		Día	Tarde	Noche							
		(dBA)	(dBA)	(dBA)							
A-7	A-7	86.8	85.1	79.3	13908	Autovía	100	90	RQ29	Auto VA	Flujo Continuo Fluido
N-340	N-340	83.9	81.3	72.9	6564	Carretera Principal	60	60	RQ10	Auto VA	Flujo Continuo Fluido

Figura 60. IMD para las carreteras, para la situación post-operacional y configuración para el CADNAA 4.0.

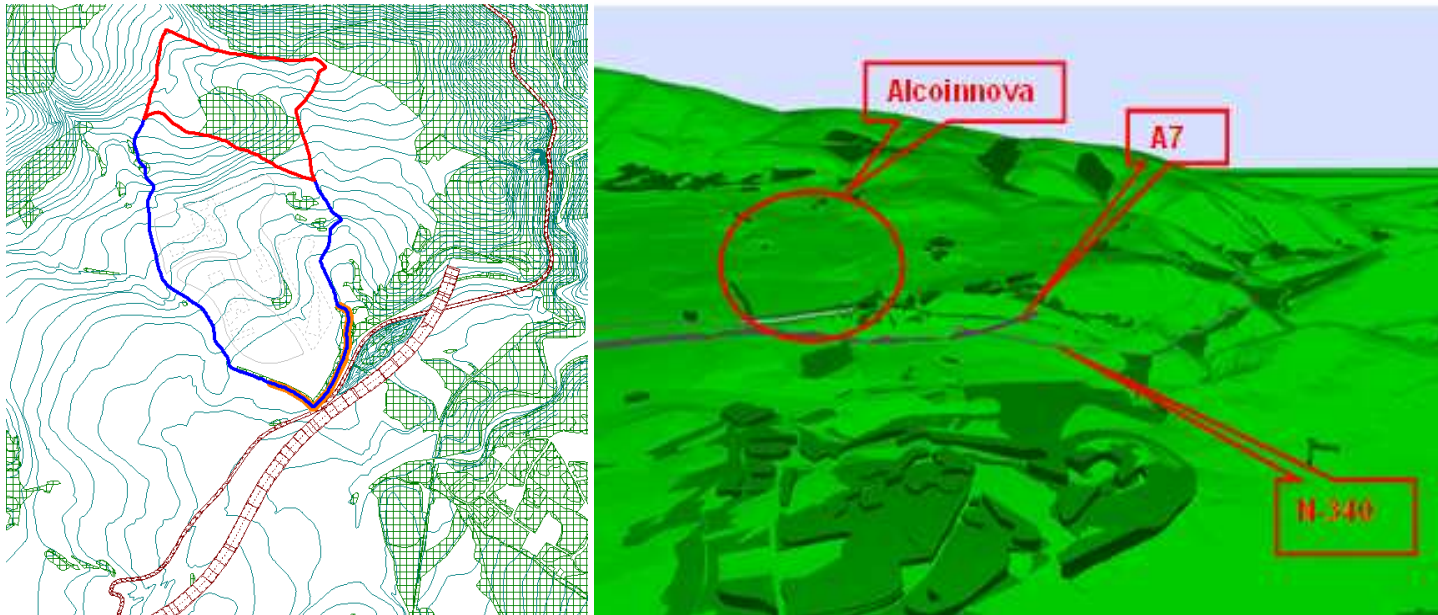


Figura 61. Infraestructuras viarias, para la situación post-operacional en el CADNAA 4.0.

11. MEDIDAS CORRECTORAS

11.1. COMPATIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN CON LOS NIVELES DE RUIDO

Analizando los mapas acústicos realizados para el parque empresarial, tanto para la situación pre-operacional como post-operacional, los mayores niveles sonoros se dan, como era de esperar, en el entorno de las principales infraestructuras, la autovía A-7 y la carretera N-340.

Hay que destacar que los niveles de presión acústica emitida por las actividades industriales teóricas, no superan los niveles legales de emisión acústica según uso dominante, ni tampoco suponen niveles suficientes de contaminación para afectar, como consecuencia de su actividad, al proyecto, tal y como se grafía convenientemente en los planos que acompañan al presente estudio.

Por último, los usos industriales, empresariales y terciarios se encuentran dentro de los niveles permitidos, esto es debido al correcto planteamiento del proyecto Alcoinnova y a la distribución de las zonas verdes y equipamientos situadas en la zona sur, que actúan como áreas de apantallamiento que mitigan la presión sonora de las principales infraestructuras. Esta distribución y apantallamiento, unido al desnivel físico existente entre las vías de comunicación y los primeros metros del parque empresarial, hacen que la contaminación acústica generada por las mismas se refracte cambiando el ángulo emisivo y, como consecuencia, la presión sonora resultante dentro del parque empresarial sea amortiguada de manera natural.

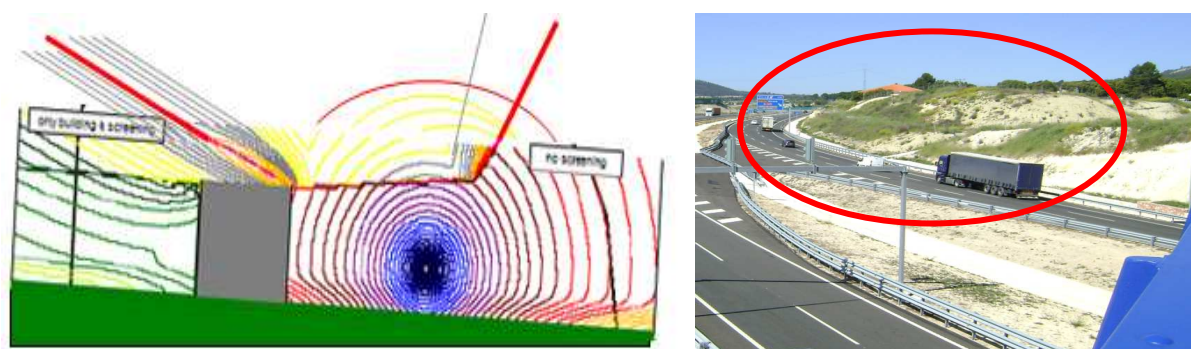


Figura 62. Efecto de la refracción sonora con desniveles naturales.

Según todo lo mencionado anteriormente, desde el punto de vista acústico y ambiental *la actuación queda perfectamente integrada de acuerdo con el Real Decreto 1.367/2.007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*

Por otro lado, la versión preliminar del plan establecía como compatible el uso residencial en la manzana TBA para permitir mantener la actual masía en el nuevo proyecto. Tal y como se observa en los planos 10.11 y 10.12 del presente estudio, en toda la manzana TBA (donde los usos residenciales serían compatibles) los niveles sonoros previstos en la situación post-operacional (con el proyecto Alcoinnova totalmente desarrollado y en funcionamiento) serían compatibles con el uso residencial, puesto que en el periodo diurno el nivel sonoro equivalente no supera los 50 dBA y en el nocturno los 40 dBA.

11.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Dados los niveles acústicos obtenidos en el presente estudio, se señala como posibles medidas correctoras aceptables que impidan la propagación normal de las ondas, las consideraciones generales que se comentan a continuación, todas ellas tendentes a mejorar la calidad acústica del parque empresarial. Estas recomendaciones lo son únicamente a título informativo, ya que los niveles obtenidos en este estudio acústico están dentro de los límites legales, en la situación pre-operacional y en la post-operacional, para los usos industriales, empresariales y terciarios.

Como recomendaciones para disminuir los niveles sonoros de dicha zona se sugiere:

- Limitar la velocidad del tráfico en el interior del parque empresarial.
- Disponer de pantallas de vegetación en el interior de las parcelas edificables.

12. CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha ordenado (desde el punto de vista acústico) el parque empresarial Alcoinnova, tanto para la situación pre-operacional como post-operacional. Comparando el plano de calificación y asignación de destinos urbanísticos (plano 02.00), con los diferentes planos de simulación acústica, se puede obtener si las distintas zonas urbanísticas cumplen los niveles máximos permitidos en la Ley 7/2.002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la contaminación atmosférica:

ANEXO II Niveles sonoros		
Uso dominante	Nivel sonoro dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Figura 63. Niveles máximos permitidos.

Con la predicción de los niveles de ruido a causa de las diferentes fuentes de ruido ambiental y la elaboración de los mapas de ruido (adjuntos al presente estudio) para las situaciones pre-operacional y post-operacional, se puede concluir lo siguiente:

- Para la situación pre-operacional, sólo aparece un área de uso residencial correspondiente con una edificación aislada, la cual no presenta niveles de contaminación acústica, ya que los niveles sonoros no exceden de 40 dB durante el día y 35 dB durante la noche.
- Por otro lado, en la situación post-operacional (en la que aparecen desarrollado las áreas industriales y empresariales, la zona terciaria y los equipamientos) la disposición de los viales y la ordenación propuesta de las manzanas, las zonas verdes de amortiguación y el desnivel físico natural del terreno, evita la superación de los niveles acústicos de las posibles zonas en conflicto.
- De manera global, tal y como se observa en los mapas de ruido, en ninguna de las áreas de los diferentes usos propuestos se superan los niveles máximos permitidos por la Ley 7/2.002.
- El área más expuesta a la contaminación sonora corresponde con el uso dotacional ubicado al suroeste del parque empresarial. A pesar de ello, al tratarse de un uso dotacional que corresponde a equipamientos para el funcionamiento del parque empresarial, en concreto, estación depuradora de aguas residuales y servicios anexos, estos pueden asimilarse a uso industrial. Independientemente de lo anterior, los niveles de presión sonora en esta área son inferiores a los permitidos para el uso dotacional, siendo en ningún caso estos valores superiores en 5 dB a los valores fijados por el anexo II del Real Decreto 1.367/2.007.

- Finalmente, cabe destacar que el 99% de los valores diarios registrados, tanto en la simulación informática como en las medidas in situ, no superan los valores límite de inmisión de ruido aplicable a usos dominantes y áreas urbanizadas existentes.

Como conclusión, la evaluación acústica para el Proyecto industrial y tecnológico "Alcoinnova" realizada en el presente estudio, concluye que es viable desde el punto de vista de la calidad del ambiente sonoro.

Atendiendo a la Memoria Ambiental del Proyecto Industrial y Tecnológico "Alcoinnova", emitida por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, en sesión celebrada el 29 de abril de 2.014, en particular, en las zonas de ordenación urbanística donde los usos residenciales son compatibles (Zonas TBA e IBA), según las limitaciones establecidas en el Título V de las Normas Urbanísticas del Plan de Actuación Territorial Estratégica, sólo podrán implantarse dichos usos cuando se garantice que los niveles de recepción externos no superan los límites especificados en la Ley 7/2.002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica, para zonas de uso residencial, que se encuentran en 55 dBA durante el periodo diurno y 45 dBA durante el periodo nocturno, o se adopten las medidas correctoras necesarias para su cumplimiento.



En Alcoi, mayo de 2.014:



Por el equipo redactor. José Ramón Ortiz González.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado nº 6.343

13. PLANOS

	ACU-01.00 Situación y emplazamiento en el contexto de la ordenación urbanística.
	ACU-02.00 Calificación y asignación de destinos urbanísticos.
	ACU-03.00 Puntos de medición. Situación.
	ACU-04.11 Situación pre-operacional. Afección autovía A-7. Periodo diurno.
	ACU-04.12 Situación pre-operacional. Afección autovía A-7. Periodo nocturno.
	ACU-05.11 Situación pre-operacional. Afección carretera N-340. Periodo diurno.
	ACU-05.12 Situación pre-operacional. Afección carretera N-340. Periodo nocturno.
	ACU-06.11 Situación pre-operacional. Afección total de los focos de ruido. Periodo diurno.
	ACU-06.12 Situación pre-operacional. Afección total de los focos de ruido. Periodo nocturno.
	ACU-07.11 Situación post-operacional. Afección autovía A-7. Periodo diurno.
	ACU-07.12 Situación post-operacional. Afección autovía A-7. Periodo nocturno.
	ACU-08.11 Situación post-operacional. Afección carretera N-340. Periodo diurno.
	ACU-08.12 Situación post-operacional. Afección carretera N-340. Periodo nocturno.
	ACU-09.11 Situación post-operacional. Afección Áreas Industriales. Periodo diurno.
	ACU-09.12 Situación post-operacional. Afección Áreas Industriales. Periodo nocturno.
	ACU-10.11 Situación post-operacional. Afección total de los focos de ruido. Periodo diurno.
	ACU-10.12 Situación post-operacional. Afección total de los focos de ruido. Periodo nocturno.

ESTUDIO ACÚSTICO
ANEXO 1: CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Datos generales de estación meteorológica

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Provincia	Alicante
Tipo	ESTACIÓN TERMOPLUVIOMÉTRICA
Altitud	562
Latitud (°)	38
Latitud (')	42
Longitud (°)	00
Longitud (')	28
Orientación	W

Años útiles

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Provincia	Alicante
Años precipitacion	26
Año inicio precipitacion	1961
Año fin precipitacion	1987
Años temperatura	24
Año inicio temperatura	1964
Año fin temperatura	1987

ETP anual (Thornthwaite)	
Nombre	ALCOY
Clave	8059
Enero	18,30
Febrero	19,70
Marzo	30,80
Abril	43,60
Mayo	72,90
Junio	106,60
Julio	141,70
Agosto	130,60
Septiembre	93,70
Octubre	57,20
Noviembre	30,30
Diciembre	18,20
Primavera	147,30
Verano	378,90
Otoño	181,20
Invierno	56,10
Anual	763,50

Clasificación climática de Papadakis

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Tipo de Invierno	Av
Tipo de Verano	O
Régimen de Humedad	Me
Régimen Térmico	CO/Co
Clasificación	Mediterráneo continental



Pluviometría estacional y anual (mm)

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Primavera	135,20
Verano	53,80
Otoño	140
Invierno	132
Anual	461

Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Enero	17,70
Febrero	16,30
Marzo	20,50
Abril	15,80
Mayo	17,20
Junio	13,70
Julio	7,80
Agosto	8,50
Septiembre	14,60
Octubre	30,60
Noviembre	18
Diciembre	25,40
Máxima	55,80

Pluviometría media mensual (mm)

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Enero	38,40
Febrero	32,20
Marzo	42,60
Abril	44,30
Mayo	48,40
Junio	28,30
Julio	10,20
Agosto	15,30
Septiembre	26,80
Octubre	70,60
Noviembre	42,70
Diciembre	61,40
Anual	461

Temperatura media estacional y anual (°C)

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Primavera	12,30
Verano	22,20
Otoño	15,50
Invierno	8
Anual	14,50

Temperaturas medias mensuales (°C)

Nombre	ALCOY
Clave	8059
Enero	7,80
Febrero	8,30
Marzo	9,70
Abril	11,70
Mayo	15,30
Junio	19,70
Julio	23,60
Agosto	23,30
Septiembre	20,30
Octubre	15,30
Noviembre	11
Diciembre	7,90
Anual	14,50