

**Plan especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero,
Proyecto de Explotación en la partida “La Lloma” del suelo no urbanizable
NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia).**

ESTUDIO ACUSTICO

Autor:

Raúl Vélez Novella
Ingeniero Industrial. Nº Col.: 14716 COIIM

Promotor:

Ajuntament del Puig de Santa Maria



Situación:

Parcela 33 Polígono 3
El Puig de Santa Maria

Octubre 2017

Estudio Acústico

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	.....
2.- OBJETO	.....
3.- LEGISLACIÓN	.....
4.- CLASIFICACIÓN Y USOS PREVIOS DEL SUELO	.....
4.1.- PLANEAMIENTO VIGENTE	.....
4.1.1.- <i>Planeamiento Vigente</i>	.....
4.1.2.- <i>Calificación del Suelo</i>	.....
4.1.3.- <i>Clasificación y usos en el entorno de actuación</i>	.....
5.- PREDICCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO	.....
5.1.- MODELIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE SONORO	.....
5.1.1.- <i>Fase de emisión</i>	.....
5.1.2.- <i>Fase de propagación</i>	.....
5.1.3.- <i>Fase de recepción</i>	.....
6.- PROGRAMA PREDICTOR 7810-A. V.6. REVISIÓN 1	.....
6.1.- TERRENO	.....
6.2.- EDIFICACIÓN	.....
6.3.- FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL	.....
6.3.1.- <i>Carreteras</i>	.....
6.4.- METODOLOGÍA DE TRABAJO	.....
6.5.- PARÁMETROS GENERALES DE CALCULO	.....
7.- SITUACIÓN	.....
8.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	.....
8.1.- CONDICIONES GEOGRÁFICAS DEL TERRITORIO ORDENADO	.....
8.1.1.- <i>Características naturales del territorio</i>	.....
9.- SITUACIÓN PREOPERACIONAL	.....
9.1.- DESCRIPCIÓN ZONA DE ESTUDIO	.....
9.1.1.- <i>Identificación de las actividades e infraestructuras ruidosas</i>	.....
9.1.1.1.- <i>Carreteras</i>	.....
9.2.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	.....
9.2.1.- <i>Caracterización del tráfico por carretera</i>	.....
9.3.- JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES	.....
9.3.1.- <i>Equipo de medición</i>	.....
9.3.1.1.- <i>Características y definición técnica del equipo de medición</i>	.....
9.3.1.2.- <i>Resultados de las mediciones</i>	.....
10.- SITUACIÓN POSOPERACIONAL	.....
10.1.- DESCRIPCIÓN ZONA DE ESTUDIO	.....
10.1.1.- <i>Identificación de las actividades e infraestructuras ruidosas</i>	.....
10.2.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO	.....
10.2.1.- <i>Caracterización del tráfico por carretera</i>	.....
10.3.- COMPATIBILIDAD DE LAS ZONAS RECLASIFICADAS COMO URBANIZABLES CON LOS NIVELES DE RUIDO EXISTENTES Y LOS FOCOS DE RUIDO DE ENTORNO.	.....
11.- CONCLUSIONES	.....
11.1.- CONCLUSIÓN 1	.....
11.2.- CONCLUSIÓN 2	.....
12.-FOTOGRAFÍAS	.....
13.- PLANOS	.....

Estudio Acústico

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio en los terrenos que ocupan el “Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero” del término municipal de El Puig de Santa Maria y debe cumplir lo establecido en el artículo 25 de la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica que establece: "En los instrumentos de planeamiento urbanístico deberá contemplarse la información y las propuestas contenidos en los planes acústicos municipales. En defecto de éstos, los instrumentos de planeamiento urbanístico o territorial incorporarán un estudio acústico en su ámbito de ordenación mediante la utilización de modelos matemáticos predictivos que permitan evaluar su impacto acústico y adoptar las medidas adecuadas para su reducción."

La actuación se realizará en el término municipal de El Puig.

En la figura 1.1 se muestra marcada la zona ocupada por el sector objeto del presente estudio.



Figura 1.1.: Zona de Estudio

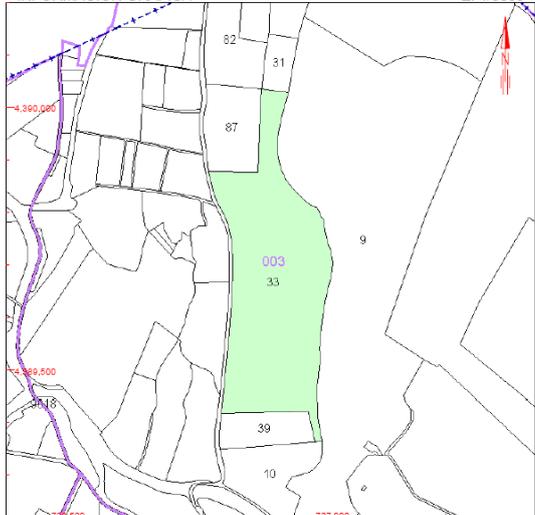
La distribución parcelaria, según el catastro de Bienes de Naturaleza rústica (actualizado al 2010) es la que aparece en el plano de Información. Además incluimos a continuación la ficha catastral de la parcela.

Estudio Acústico

El ámbito previsto para la futura actuación se encuentra en Suelo no urbanizable en la partida Sierra larga al noroeste del término municipal del El Puig.

Concretamente, la parcela que conforma el ámbito del presente Plan Especial, atendiendo a la información catastral disponible es la parcela 33 del polígono 3. La superficie catastral derivada de las parcela asciende a un total de 87.495 m².

 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO Sede Electrónica del Catastro		CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA Municipio de EL PUIG DE SANTA MARIA Provincia de VALENCIA INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/8000	
REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 46206A003000330000MI					
DATOS DEL INMUEBLE					
LOCALIZACIÓN					
Polígono 3 Parcela 33					
SIERRA LARGA. EL PUIG DE SANTA MARIA [VALENCIA]					
USO LOCAL PRINCIPAL				AÑO CONSTRUCCIÓN	
Agrario [Matorral 00]					
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN			SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)		
100,000000			--		
DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE					
SITUACIÓN					
Polígono 3 Parcela 33					
SIERRA LARGA. EL PUIG DE SANTA MARIA [VALENCIA]					
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)		SUPERFICIE SUELO (m ²)		TIPO DE FINCA	
--		87.495		--	



2. OBJETO

Se pretende demostrar que acústicamente la Parcela afectada por el Plan Especial cumple con la normativa vigente y con los niveles fijados de ruido.

3. LEGISLACIÓN

LEGISLACIÓN UNIÓN EUROPEA

- *Directiva 2002/49/CD del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*
- *Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación*

LEGISLACIÓN ESTATAL

Estudio Acústico

♦ Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de Ruido Ley 38/1972, de Protección del Ambiente Atmosférico

♦ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley

37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

• ORDEN ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, 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. Publicada el 3-10-2007 en el BOE núm. 237.

<<LEGISLACIÓN AUTONÓMICA>>

♦ Ley 7/2002, de 3 de Diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica

♦ LEY 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

♦ 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 266/2004, 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. [2005/M6369]

♦ SEGUNDA CORRECCIÓN de errores del 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.

Estudio Acústico

- ◆ *RESOLUCIÓN de 9 de mayo de 2005, del director general de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del 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 [2005/A5497]*
- ◆ *De la MODIFICACIÓN de la LEY 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de protección contra la contaminación acústica*

Las normas UNE e ISO aplicables son las que se detallan a continuación:

- *UNE-EN 61672-1:2005. Electroacústica. Sonómetros. Parte 1: Especificaciones.*
- *UNE-EN 61672-2:2005. Electroacústica. Sonómetros. Parte 2: Ensayos de evaluación de modelo.*
- *UNE-EN 60942:2005. Electroacústica. Calibradores acústicos.*
- *RUIDO INDUSTRIAL: ISO 9613-2:1996. Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*
- *ISO 8297:1994. Acoustics. Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment – Engineering method.*
- *UNE-EN ISO 3744:1996. Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante (ISO 3744:1994).*
- *UNE-EN ISO 3746:1996. Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante (ISO 3746:1995).*
- *RUIDO DEL TRÁFICO RODADO: Método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)» mencionado en la «Resolución de 5 de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6» y en la norma francesa «XPS 31-133».*
- *UNE-ISO 1996-1:2005. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.*

Estudio Acústico

- ISO 1996-2:2007. *Acoustics. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.*

4.- CLASIFICACIÓN Y USOS PREVIOS DEL SUELO

4.1.- PLANEAMIENTO VIGENTE

4.1.1.- Planeamiento Vigente

El Plan General del municipio de El Puig Homologado a la LRAU con aprobación definitiva CTU, 21/12/1999; DOGV, 31/05/2000.

4.1.2.- Clasificación del Suelo.

Zona de ordenación urbanística: Suelo No Urbanizable de Protección paisajística (Subzona SNUPE1).

4.1.3.- Clasificación y usos en el entorno de actuación

El régimen genérico de usos en el Suelo No Urbanizable y las construcciones que de ellos consecuentemente deriven en esta zona, independientemente de la normativa específica y artículos anteriores que los matizan, será:

1. Serán Usos Compatibles en la Subzona NUPE1-:

a) Los determinados para el Suelo No Urbanizable Común, exceptuando los incompatibles listados en este precepto.

2. Serán Usos Incompatibles a toda el área de la Subzona NUPE 1:

a) Las implantaciones industriales de cualquier tipo.

b) La tala de árboles.

c) La publicidad exterior en cualquiera de sus formas.

d) La práctica de deportes que exijan infraestructuras o equipamientos, o utilicen medios mecánicos o automotrices.

e) Los invernaderos de plástico o similares.

d) Actividades extractivas

5.- PREDICCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

5.1.- MODELIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE SONORO

Estudio Acústico

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 ambiente sonoro; 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 anteriormente descritos.

5.1.1.- Fase de emisión

• Identificación de la fuente.

En función de su origen, las fuentes de ruido se clasifican en específicas y residuales. Las fuentes de ruido **específicas** pueden ser identificadas por medio de mediciones y están asociadas a una fuente de ruido determinada. Por el contrario, las fuentes de ruido **residuales** son aquellas que generan el medio ambiente sonoro cuando se han suprimido las fuentes de ruido específicas.

• Tipo de fuente

En función del tamaño de la fuente de ruido respecto de la distancia al receptor se definen dos tipos de fuentes: puntuales o lineales.

Las **fuentes de ruido puntuales** se caracterizan porque sus dimensiones son pequeñas respecto de la distancia al receptor; la energía sonora se propaga de forma esférica por lo que el nivel de presión sonora es igual en todos los puntos a igual distancia de la fuente, disminuyendo en 6 dB cada vez que doblamos la distancia.

Las **fuentes de ruido lineales** son estrechas en una dirección y largas en otra comparada con la distancia al receptor. Una fuente lineal puede ser una tubería por la que circula un fluido, o estar compuesta por muchas fuentes puntuales operando simultáneamente, por ejemplo, la circulación del tráfico sobre una carretera.

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.

• 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 cuales eran las frecuencias 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

$\sqrt[3]{2}$.

Estudio Acústico

A continuación de adjuntan las bandas de octava y tercios de octava, publicadas en la citada norma.

NORMA UNE 74003-78	
BANDAS DE OCTAVA	125, 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz
BANDAS EN TERCIOS DE OCTAVA	100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 Y 5000 Hz

Tabla 1. 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 o 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.

Un caso real es el ruido emitido por el tráfico rodado; está formado por la suma de multitud de señales acústicas de diferentes frecuencias. Cuando es necesario el conocimiento de la señal de ruido producida por el tráfico rodado, por ejemplo, en los modelos informáticos empleados para representar el medio ambiente sonoro generado en los alrededores de una carretera, se utiliza el espectro normalizado de tráfico, la firma sonora.

El espectro normalizado de ruido de tráfico se publicó en la Norma UNE-EN 1793- 3:1998, *Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 3: Espectro normalizado de ruido de tráfico*.

A continuación se adjunta el espectro normalizado de ruido de tráfico publicado en la citada norma

NORMA UNE-EN 1793-3:1998			
ESPECTRO NORMALIZADO DE RUIDO DE TRÁFICO			
FRECUENCIA CENTRAL [Hz]	NIVEL DE PRESIÓN SONORA [dBA]	FRECUENCIA CENTRAL [Hz]	NIVEL DE PRESIÓN SONORA [dBA]
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Tabla 2. Espectro normalizado UNE-EN 1793-3: 1998

El paso de las ondas sonoras se acompaña de un flujo de energía acústica. La intensidad del sonido (I) en una dirección específica, en un punto del campo sonoro, es igual al flujo de energía sonora a través de una unidad de área en ese punto

Estudio Acústico

(potencia por unidad de área que fluye a través del punto), siendo la unidad de área perpendicular a la dirección especificada.

En el caso de una fuente puntual se cumple:

Siendo r_0 la distancia a la fuente.

Así, para una fuente puntual en un campo libre, la intensidad, en la dirección radial, varía inversamente al cuadrado de la distancia de la fuente; esta relación se denomina ley inversa del cuadrado. La intensidad es cero para la dirección perpendicular a la dirección de propagación. Por tanto, resulta obvio que el término intensidad sólo tiene significado si se especifica la dirección.

En un campo libre, para ondas planas o esféricas, la presión sonora y la velocidad de las partículas están en fase, en este caso la magnitud de la intensidad, en la dirección de propagación de las ondas de sonido, está simplemente relacionada con la presión sonora:

$$I = \frac{p^2}{\rho c}$$

donde p es la densidad del aire y c la velocidad del sonido en el aire.

• Direccionalidad de la fuente

En general las fuentes de ruido no emiten con la misma intensidad en todas las direcciones, irradian más ruido en unas direcciones que en otras.

• Distribución temporal

En función de su distribución temporal, el ruido se clasifica según se adjunta a continuación:

1. Ruido continuo. Se produce por máquinas que operan del mismo modo sin interrupción, por ejemplo: ventiladores, bombas y equipos de proceso.
2. Ruido intermitente. Cuando la maquinaria opera en ciclos o cuando circulan vehículos aislados o vuelan aviones; el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente.
3. Ruido impulsivo. El producido por impactos o explosiones, como un choque o el disparo de una pistola. Es breve y abrupto, su efecto sorprendente causa mayor molestia que la esperada.

5.1.2.- 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. Durante el viaje de la señal, ésta va perdiendo energía porque parte de la misma se utiliza en desplazar moléculas del medio. Por este motivo, se produce una atenuación de la señal con la distancia. Además de esta atenuación, se producen otras dependientes de las características del medio (adsorción atmosférica), efecto suelo (adsorción del terreno), efecto pantalla, reflexiones, etc.

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

• Identificación de la fuente.

La divergencia geométrica es la expansión esférica de la energía acústica encampo 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.

La atenuación debida a la divergencia, A_{div} , viene dada por

$$A_{div} = 20 \log(r) + 10,9 - C$$

Estudio Acústico

donde r es la distancia desde la fuente puntual en metros y C es un término de corrección y se calcula a partir de la siguiente tabla.

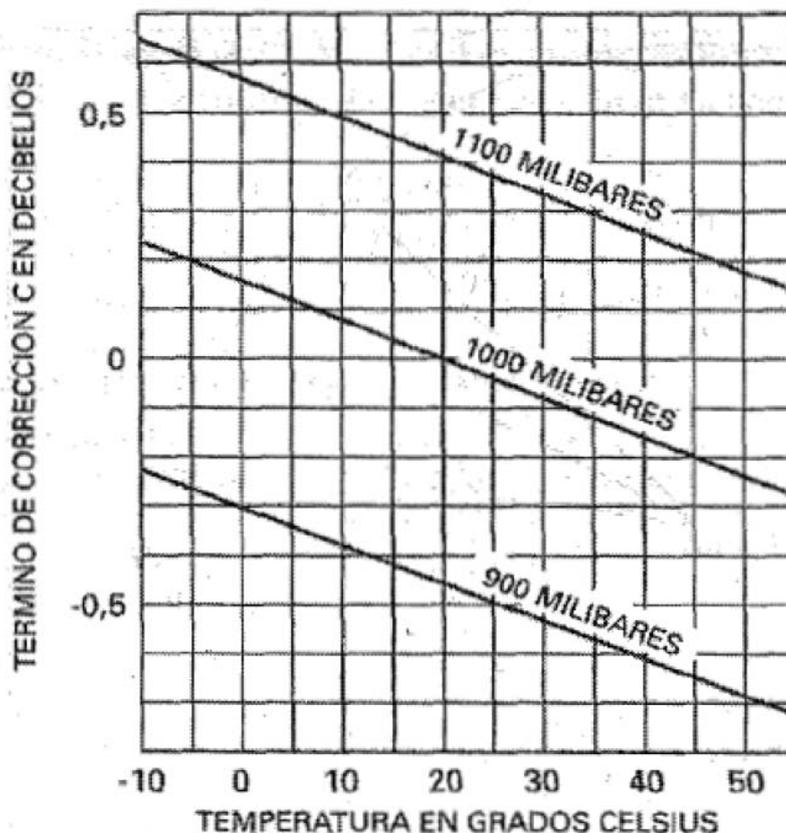


Gráfico 1. Gráfico para el cálculo del factor C de corrección.

Atenuación por adsorción del aire.

A 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. También depende ligeramente de la presión ambiental, lo suficiente como para notarse con cambios de altitud elevados (miles de metros), pero no con cambios climatológicos.

La atenuación del sonido debida a la absorción del aire durante la propagación, A_{aire} , a través de una distancia d metros, viene dada por

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

donde α es el coeficiente de atenuación del aire en decibelios por kilómetro. El coeficiente de atenuación depende en gran medida de la frecuencia y la humedad relativa y, en menor medida, de la temperatura, como muestran los valores de la siguiente tabla referidos al nivel del mar.

Estudio Acústico

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

Tabla 3. Propagación del sonido al aire libre

La adsorción del ruido en el aire puede ser insignificante para distancias cortas desde la fuente (distancias inferiores a varios cientos de metros), salvo para frecuencias muy altas (por encima de 5000 Hz). A distancias mayores, donde la atenuación por adsorción del aire es significativa para todas las frecuencias, el nivel sonoro ha de calcularse en función de la frecuencia, temperatura y humedad relativa específicas.

• **Atenuación por viento y temperatura**

La propagación del ruido próximo al suelo para distancias horizontales inferiores a 100 m es esencialmente independiente de las condiciones atmosféricas; en este caso, la atmósfera puede considerarse homogénea y los rayos sonoros aproximadamente como líneas rectas. Las condiciones atmosféricas suelen ser un factor fundamental para distancias mayores. La humedad relativa y temperatura tienen un efecto sustancial sobre la atenuación de frecuencias altas a grandes distancias debida a la adsorción del aire. Sin embargo, el principal efecto debido a los gradientes verticales de viento y temperatura es la refracción de la señal sonora.

Durante el día la temperatura del aire desciende regularmente al aumentar la altura sobre el suelo, a esta condición se la denomina gradiente de temperatura.

Por el contrario, durante la noche, la temperatura suele descender al descender la altura (debido a la radiación fría de la superficie del suelo), condición conocida como inversión térmica, que puede extenderse 100 m o más sobre el suelo.

Estudio Acústico

El ruido se refracta (flexiona) hacia abajo cuando existe un viento de componente descendente, o durante las inversiones de temperatura. Estas condiciones de refracción hacia abajo son favorables a la propagación; en estos casos se produce una atenuación mínima debida, además, a varios factores.

El ruido se refracta hacia arriba cuando la propagación de la onda sonora se realiza en condiciones de viento ascendente o durante fenómenos de inversión térmica (A). La refracción hacia arriba suele producir una zona de sombra cerca del suelo, dándose como resultado una atenuación adicional (B).

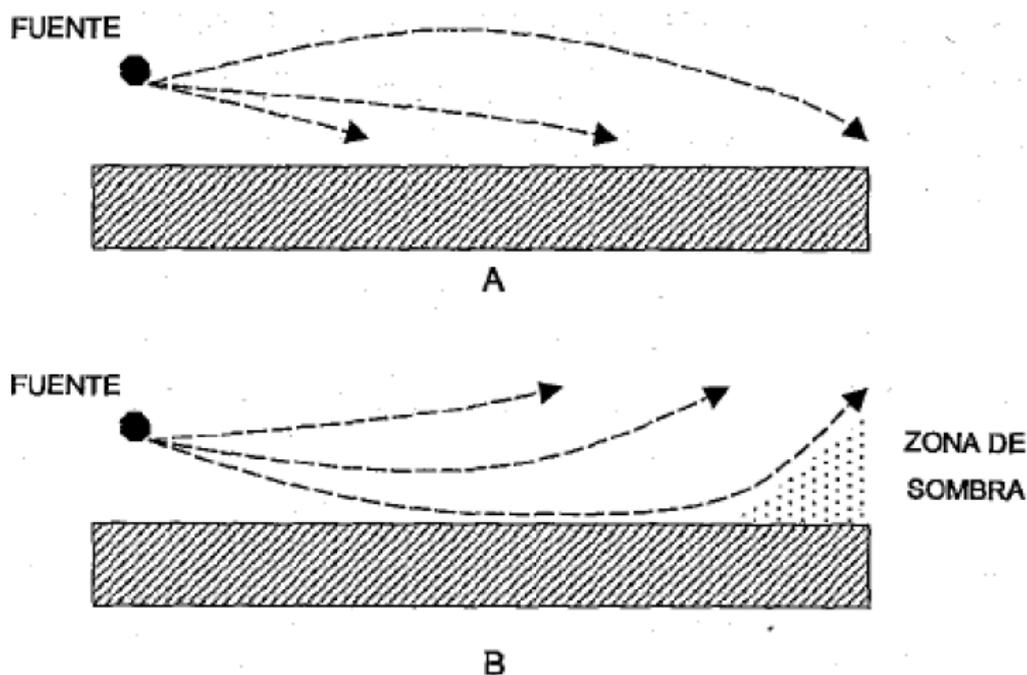


Figura 1. Tipos de refracción del sonido

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 acuerdo con sus propiedades acústicas, 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.

Estudio Acústico

4. Suelo mixto. Una superficie que incluye áreas duras y blandas.

La precipitación puede afectar a la atenuación del terreno, por ejemplo, la nieve puede producir una atenuación considerable y, además, puede causar gradientes de temperatura positivos altos que influyan en la propagación de la señal.

Si la distancia a la fuente es escasa, inferior a 100 m, los rayos de ruido se consideran líneas rectas, de forma tal que se simplifica el cálculo de la atenuación.

Por el contrario, en largas distancias se supone que las condiciones atmosféricas son favorables a propagación, lo que significa que el rayo desde la fuente al receptor es refractado hacia abajo (rayo curvado) por efecto del viento y la temperatura. La atenuación del suelo sigue siendo fundamentalmente el resultado de la interacción entre el ruido reflejado y el directo, pero el rayo curvado asegura que la atenuación está determinada fundamentalmente por las superficies del suelo cerca de la fuente y cerca del receptor. La atenuación total se obtiene sumando las atenuaciones que se producen en la zona próxima al receptor, próxima al emisor y la zona intermedia.

En las siguientes condiciones específicas el cálculo de la atenuación del suelo es mucho más simple que la del caso general:

- La propagación se produce sobre un suelo que es totalmente, o casi totalmente, acústicamente blando.
- El espectro de ruido es particularmente amplio y gradual, como suele ocurrir con fuentes importantes de ruido compuestas de muchas fuentes contribuyentes distintas, por ejemplo plantas industriales o tráfico rodado.
- El espectro de ruido no contiene componentes destacadas de frecuencias discretas
- Sólo es de interés el nivel sonoro con ponderación A en la posición del Receptor

En estos casos la atenuación del suelo, A_{suelo} , se puede calcular aplicando la siguiente fórmula:

$$A_{\text{suelo}} = 4,8 - \left(\frac{2 \cdot h_m}{r} \right) \cdot \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

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.

• 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.

La medida habitual de la eficacia acústica de una barrera es la pérdida por inserción. Esta medida es de interés práctico para quienes estén considerando la construcción de la barrera; también evita la ambigüedad que surge debido a que la barrera, además de introducir la atenuación debida a la difracción, suele reducir la atenuación debida al suelo, al aumentar la altura de recorrido del rayo.

La pérdida por inserción de una barrera varía dependiendo de distintos parámetros, principalmente de la frecuencia del ruido; las frecuencias altas son más atenuadas.

Estudio Acústico

La temperatura y el viento afectan al rendimiento acústico de la barrera. En los días soleados los rayos de ruido son curvados ascendentemente, no reduciéndose el rendimiento de la misma. Sin embargo, durante la noche o los periodos de inversión térmica, los rayos de ruido son curvados descendentemente reduciéndose la pérdida por inserción. Esta reducción varía con la distancia de propagación, para distancias a la fuente de ruido inferiores a 100 m suele ser insignificante.

Se consideran barreras delgadas (muros y pantallas acústicas) a aquellas que atenúan el ruido mediante difracción única, y barreras gruesas (edificios y diques de tierra) a las que atenúan el ruido mediante difracción doble. En general, si una barrera tiene un espesor superior a 3 m se considera barrera gruesa para los componentes de la onda sonora en todas las frecuencias.

El cálculo de la pérdida por inserción de una barrera delgada de longitud infinita, para un sonido de longitud de onda λ , comienza obteniéndose el número Fresnel N aplicando la fórmula siguiente:

$$N = \frac{2}{\lambda} \cdot (d_1 + d_2 - d)$$

donde d_1 , d_2 y d son las distancias indicadas en la siguiente figura,

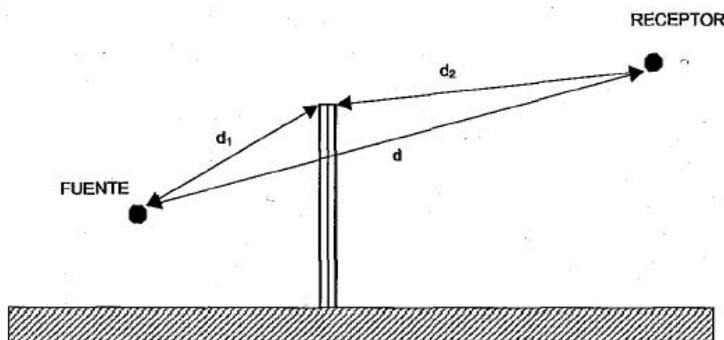


Figura 2. Esquema barrera delgada entre emisor y receptor

Cuando el borde de la barrera toca la línea de visión entre la fuente y el receptor, o está por debajo de ella, el valor de N es cero. Cuanto más se extiende la barrera por encima de la línea de visión, mayor es el valor de N .

La pérdida por inserción $IL_{barrera}$, para el valor de N calculado anteriormente, se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$IL_{barrera} = 10 \cdot \log(3 + 10 \cdot N \cdot K) - A_{suelo}$$

Donde el término A_{suelo} es la atenuación aportada por el suelo antes de que se insertara la barrera. El primer término es la atenuación que aporta la barrera más cualquier otra atenuación todavía eficaz en la vía de propagación, resultado los efectos del suelo y atmosféricos después de la instalación. K es el factor de corrección para

Estudio Acústico

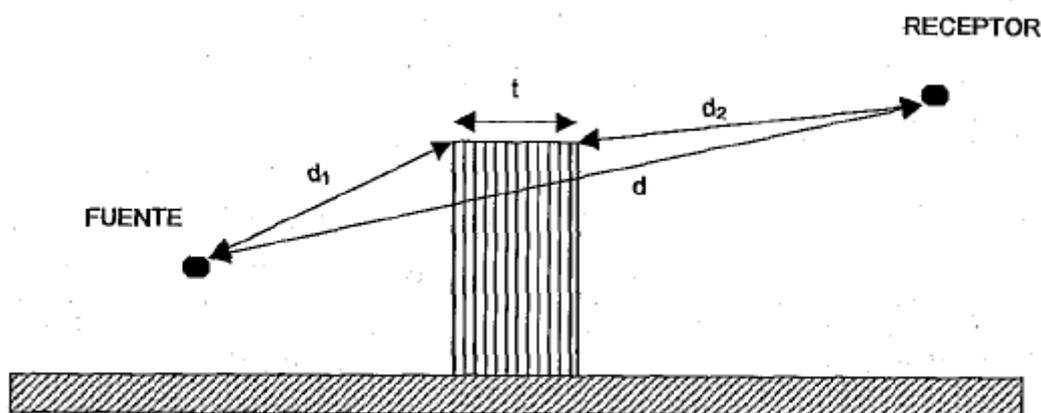
los efectos atmosféricos, en distancias entre la fuente y el receptor inferiores a 100 m, $K=1$, lo cual significa que los efectos atmosféricos pueden ignorarse. A distancias mayores K se obtiene aplicando la expresión siguiente:

$$K = e^{-0,0005 \cdot \sqrt{\frac{d_1 \cdot d_2 \cdot d}{N \cdot \lambda}}}$$

En el caso de barreras gruesas de longitud infinita el cálculo comienza de igual forma, el número Fresnel N es el siguiente:

$$N = \frac{2}{\lambda} \cdot (d_1 + t + d_2 - d)$$

donde d_1 , d_2 t y d son las distancias indicadas en la siguiente figura,



La pérdida por inserción $IL_{barrera}$, para el valor de N calculado anteriormente, se obtiene aplicando la fórmula siguiente:

$$IL_{barrera} = 10 \cdot \log(3 + 30 \cdot N \cdot K) - A_{suelo}$$

Donde K es el factor de corrección atmosférica anteriormente citado, pero con el grosor t añadido a la menor de las distancias d_1 y d_2 .

En ambos casos, barreras delgadas y gruesas, si el término de la atenuación $IL_{barrera}$ es negativo se iguala a cero.

En los casos reales las barreras no tienen longitud infinita, por tanto, hay que considerar tres vías de propagación entre la fuente y el receptor: una vía a sobre la parte alta de la barrera y dos vías, b y c , alrededor de cada extremo.

• Atenuación por reflexión

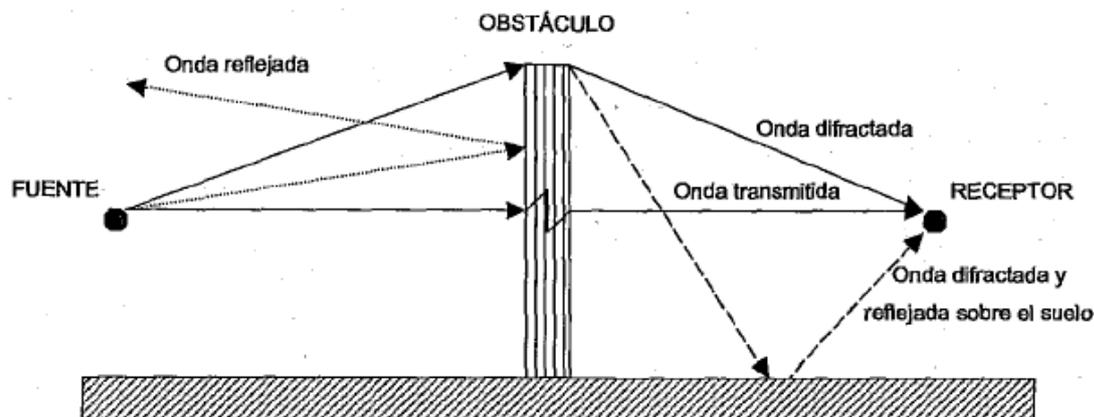
Únicamente se consideran las reflexiones producidas por el choque del rayo de onda sonora con una superficie más o menos vertical, por ejemplo, la fachada de un edificio, que puede incrementar el nivel de ruido de un receptor situado a poca distancia frente a la misma. Las reflexiones de los rayos de ruido debido al elemento suelo ya fueron tratadas en la atenuación debida al suelo.

Cuando las ondas de ruido impactan sobre una superficie, parte de su energía se refleja, parte se difracta, parte se transmite a través de ella y parte es absorbida.

Estudio Acústico

En el siguiente esquema se representan los fenómenos anteriormente citados:

Cuando las ondas de ruido impactan sobre una superficie, parte de su energía se refleja, parte se difracta, parte se transmite a través de ella y parte es absorbida. En el siguiente esquema se representan los fenómenos anteriormente citados:



Si la adsorción y la transmisión son bajas, como sucede generalmente en el caso de los edificios, la mayoría de la energía sonora se refleja y se dice que la superficie es muy reflectante. El nivel de presión sonora cerca de la superficie se debe a la emisión directa de la fuente y al sonido que llega de una o más reflexiones. Aproximadamente se establece que el nivel de ruido a 0,5 m frente a una pared lisa es 3 dB(A) mayor que si no hubiera pared, la reflexión aumenta el nivel de ruido.

El cálculo de la atenuación por reflexión se realiza por frecuencias, al depender de las características acústicas de la superficie reflectante, utilizando la misma metodología que la desarrollada en el cálculo de la atenuación por suelo.

• **Atenuación debida a la vegetación.**

Los árboles y arbustos no son buenas barreras contra el ruido, aportan muy poca atenuación. Al mantener el suelo poroso sus raíces sí aportan cierta atenuación por efecto suelo. Por tanto, la principal contribución de la vegetación no es una atenuación de barrera, sino una atenuación de suelo. Sin embargo, si la vegetación es suficientemente densa como para obstruir completamente la visión y si también intercepta la vía de propagación acústica, se produce una atenuación adicional debida a la propagación a través de ella.

A continuación se adjunta la atenuación debida a la propagación por metro lineal [dB/m], a través de vegetación densa, en bandas de octava.

ATENUACIÓN DEBIDA A LA VEGETACIÓN [dB/m]							
FRECUENCIAS [Hz]							
31,5	63	125	500	1000	2000	4000	8000
0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,12

Tabla 4. Valores de atenuación debida a la vegetación

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

Si la adsorción y la transmisión son bajas, como sucede generalmente en el caso de los edificios, la mayoría de la energía sonora se refleja y se dice que la superficie es muy reflectante. El nivel de presión sonora cerca de la superficie se debe a la emisión

Estudio Acústico

directa de la fuente y al sonido que llega de una o más reflexiones. Aproximadamente se establece que el nivel de ruido a 0,5 m frente a una pared lisa es 3 dB(A) mayor que si no hubiera pared, la reflexión aumenta el nivel de ruido.

El cálculo de la atenuación por reflexión se realiza por frecuencias, al depender de las características acústicas de la superficie reflectante, utilizando la misma metodología que la desarrollada en el cálculo de la atenuación por suelo.

5.1.3.- Fase de recepción

Es en esta fase cuando se manifiesta el medio ambiente sonoro; sin la existencia de población que ocupe el territorio, el medio ambiente sonoro no existe, es el último escalón, la percepción del ruido.

A continuación se estudian las características principales que definen la fase de recepción.

• Sonoridad

La sonoridad es el atributo de los sonidos, percibido subjetivamente, que permite al oyente ordenar su magnitud sobre una escala, de bajo a alto. Dado que es una sensación en el interior del oyente, no es susceptible de una medida física directa. En lugar de ello, el procedimiento básico de medida es subjetivo; en él, los oyentes tienen que realizar enjuiciamientos sistemáticos con respecto a sonidos de referencia con niveles de presión sonora conocidos.

La sonoridad depende fundamentalmente del nivel de presión sonora del estímulo sonoro y, en menor medida, de su frecuencia, duración y complejidad espectral.

• Sonio

La unidad de sonoridad es el sonio; un sonio se define como la sonoridad de un tono de 1.000 Hz, con un nivel de presión sonora de 40 dB. La escala de sonoridad es una escala subjetiva y ha sido establecida de tal manera que un sonido con una sonoridad de 2 sonios es doblemente sonoro que el sonido de referencia de 40 dB de 1 sonio; 4 sonios son 4 veces más sonoros que 1 sonio, etc. Para un oyente medio, un cambio de 10 dB en el nivel de presión sonora es aproximadamente equivalente a doblar la sonoridad. El cambio de sonoridad con el nivel de presión sonora es ligeramente superior para sonidos de baja frecuencia (por debajo de unos 300 Hz).

Curvas de igual sonoridad

Los enjuiciamientos de igual sonoridad para tonos puros de varias frecuencias y niveles han dado lugar a curvas de igual sonoridad, como muestra la siguiente figura.

Estudio Acústico

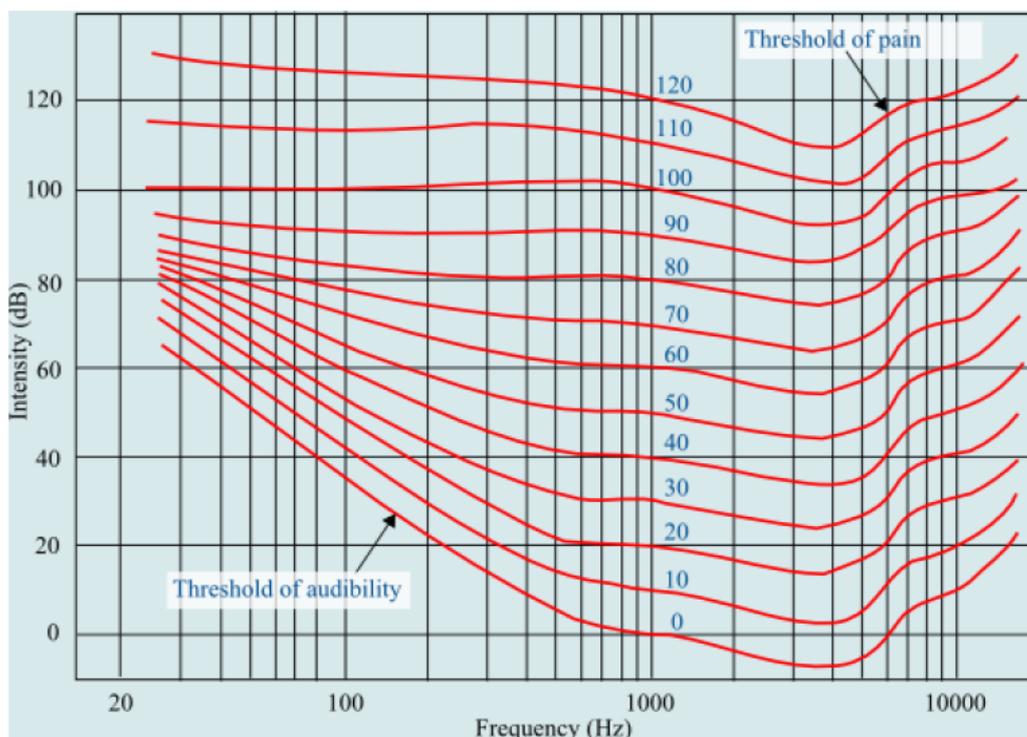


Figura 5. Curvas isófonas

Todos los puntos de una curva determinada representan los niveles de presión sonora que han sido juzgados como igualmente sonoros en campo libre. Estos datos corresponden a jóvenes adultos, con audición normal, de cara a la fuente. Por ejemplo, la curva que pasa por los 1.000 Hz a un nivel de presión sonora de 40 dB es isófona a un tono con un nivel de presión sonora de 35 dB a 3.000 Hz, o a un tono de 100 Hz con un nivel de presión sonora de 50 dB. Se denomina cada curva por su nivel a 1.000 Hz, que es la frecuencia de referencia.

Los sonidos que son isófonos no siempre son equivalentes en otros aspectos.

Por ejemplo, dos sonidos que son iguales en sonoridad pueden variar en términos de su molestia, o en el grado en que interfieren con la comunicación hablada.

• **Nivel de sonoridad en fonios**

El nivel de sonoridad en fonios de cualquier sonido es el nivel de presión sonora del tono de 1.000 Hz de referencia que es tan sonoro como el sonido que está siendo evaluado. Así, las distintas curvas que muestra la gráfica anterior representan curvas de igual sonoridad expresada en fonios. De acuerdo con la definición de sonio, una sonoridad de 1 sonio corresponde a un nivel de sonoridad de 40 fonios; un cambio doble de la sonoridad en sonios está asociado con un cambio de 10 fonios en el nivel de sonoridad.

• **Estimación de la sonoridad**

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

1. Mediante enjuiciamiento subjetivo, usando un procedimiento como el descrito en anteriormente. Un procedimiento habitual 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 fonios.
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.

Estudio Acústico

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.

• Enmascaramiento

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. Este fenómeno es la causa por ejemplo de la interferencia de la palabra en presencia de ruido, por lo que es importante conocer su mecanismo y los efectos que produce. Dos tonos de frecuencias muy diferentes son percibidos como dos sonidos bien diferenciados, mientras que un todo de frecuencia e intensidad determinadas produce una pérdida de sonoridad en las frecuencias más próximas a él.

6.- PROGRAMA PREDICTOR 7810-A. V.9. 11

El programa informático Predictor 7810-A. V9.11 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, ferrocarril, industria, 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 cuales 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 Predictor 7810-A. V.9.11 es capaz de, además de otros muchos modelos, utilizar los diferentes modelos de cálculo recomendados en la “Directiva 2002/49/CE de Evaluación y Gestión del ruido ambiental” para los Estados miembros de la EU que no cuentan con métodos nacionales de cálculo o para los que quieran cambiar a otro método de cálculo.

Para el estudio que se va a realizar se utilizan concretamente los métodos de cálculo recomendados por la directiva indicada para tráfico rodado es decir:

□ Ruido de tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés “**NMPBRoutes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)**”, mencionado en el “Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6” y en la norma francesa “**XPS-31-133**”.

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 cual se propagará el sonido con el mayor detalle posible.

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

Las cotas de altura del que definen la topografía del terreno.

◆ 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.

Estudio Acústico

♦ 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.

6.2.- EDIFICACIÓN

No existen edificaciones en la zona de actuación

6.3.- FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

6.3.1.- Carreteras

Para la simulación del ruido ambiental generado por las carreteras, el método elegido es el Método XPS/NMPB .

Las normas usadas en el módulo de Predictor para cálculo del ruido de tráfico rodado según el método elegido son:

- Modelo de emisión: “Guide du Bruit des transports terrestres (Ministere des transports France, November 1980)”
- Modelo de propagación: “NMPB96 Método de computación nacional francés para la propagación del ruido de tráfico rodado (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB)”

- Recomendaciones de la comisión de 6 agosto de 2003: 2003/613/EC

“Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes”

La fórmula de cálculo basada en la “Guide du Bruit” que calcula los niveles de emisión sonora para el tráfico rodado es la siguiente:

$$L_{wi} = [(E_{vl} + 10 \log(Q_{vl})) (+) (E_{pl} + 10 \log(Q_{pl}))] + 20 + 10 \log(L_i) + R(j)$$

donde:

(+) suma logarítmica

E_{vl} y E_{pl} son los niveles de emisión sonora para vehículos ligeros y pesados respectivamente, según los anexos de la “Guide du Bruit”.

Q_{vl} y Q_{pl} representan el flujo horario de vehículos ligeros y pesados respectivamente, representativos del periodo considerado.

L_i es la distancia en m del segmento de la línea fuente modelada para la fuente puntual i

(j) R es el valor de espectral, en dB(A), por banda de octava j, calculado por la norma europea estándar EN 1793-2 dado en la siguiente tabla:

Estudio Acústico

		NMPB96	XPS 31-133
J	Banda de octava	R(j) en dB(A)	R(j) en dB(A)
1	125 Hz	-14	-14,5
2	250 Hz	-10	-10,2
3	500 Hz	-7	-7,2
4	°1 kHz	-4	-3,9
5	2 kHz	-7	-6,4
6	4 kHz	-12	-11,4

Tabla 5 .Espectro normalizado del ruido del tráfico por bandas de octava con ponderación A, calculado a partir del espectro en bandas de tercio de octava según EN 1793-3

El cálculo de la propagación se basa en los capítulos 6 y 7 de la norma NMPB96 y se describe a continuación.

Segmentación

Las fuentes lineales son automáticamente segmentadas con respecto a la distancia entre fuente y posición del receptor, así como también los obstáculos encontrados entre estos.

La segmentación se realiza de acuerdo al “método de proyección”. Este resulta en segmentos los cuales pueden ser representados por un punto central de emisión, en el punto medio del segmento, para el análisis de la propagación y la difracción.

Cada borde de una barrera, un edificio o una región de terreno se proyecta sobre la fuente lineal como un proyección central vista desde la posición del receptor. Esto define la segmentación de la fuente lineal.

Debido al análisis tridimensional que se realiza, las fuentes lineales son también segmentadas en la posición que separa la línea de sección, a la vista, de la sección todavía escondida por debajo del borde superior de cualquier barrera.

Por lo general, los vértices de los contornos de superficie no causan segmentación, pero la fuente lineal todavía está segmentada cuando está y cuando no visible.

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.

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 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.

Estudio Acústico

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.

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 cual se aplica un análisis standard de propagación. Los reflectores que se encuentran por detrás de otros reflectores o pantallas son, por tanto, tratados adecuadamente.

Difracción lateral

No se asume difracción lateral en los cálculos.

6.4.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El sistema de trabajo para elaborar el presente estudio acústico, es una combinación de medidas experimentales in situ y de simulaciones mediante software informático. Para la modelización del terreno se ha utilizado la topografía digital del Instituto cartográfico valenciano (ICV), las edificaciones han sido implementadas usando como base de referencia los planos catastrales del municipio, y la caracterización de las infraestructuras han sido facilitadas por los organismos oficiales competentes en cada instalación.

6.5.- PARÁMETROS GENERALES DE CÁLCULO

Para el caso del cálculo de los niveles sonoros los parámetros utilizados en el programa han sido:

Temperatura 18 °C

Humedad 60%

Nº de reflexiones 2

Presión atmosférica 101,53 kPa

Tipo de suelo Reflectante

Condiciones meteorológicas Porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables

50% día; 75% tarde; 100 % noche

Absorción del aire De acuerdo norma Standard XPS 31-133

Espectro normalizado De acuerdo norma Standard XPS 31-133

Pavimento Asfalto convencional

7.- SITUACIÓN

El ámbito previsto para la futura actuación se encuentra en Suelo no urbanizable en la partida Sierra larga al noroeste del término municipal del El Puig.

Concretamente, la parcela que conforma el ámbito del presente Plan Especial, atendiendo a la información catastral disponible es la parcela 33 del polígono 3. La superficie catastral derivada de las parcela asciende a un total de 87.495 m².

8.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

8.1.- CONDICIONES GEOGRÁFICAS DEL TERRITORIO ORDENADO

8.1.1.- Características naturales del territorio

Estudio Acústico

8.1.1.1.- Medio físico

La descripción del medio físico se ha realizado a partir del Atlas Agroclimático Nacional de España, editado por el Ministerio de Agricultura, el Mapa Geológico de España, editado por el IGME, el Mapa Geocientífico de la Provincia de Castellón, editado por la Agencia del Medio Ambiente, Consejería de Administración pública y el Mapa Hidrogeológico de la Comunidad Valenciana. Además ha procedido a la observación y estudio in situ de la zona mediante recorrido sistemático de la misma.

8.1.1.2.- Topografía, geología y geomorfología

a) Características naturales del territorio.

El ámbito objeto del presente Plan Especial se sitúa al noroeste de la población. El ámbito que abarca ocupa la parcela 33 del polígono 3 del término municipal de EL Puig. La superficie catastral derivada de las parcela asciende a un total de 87.495 m².

Los límites del ámbito son:

NORTE: Parcelas 31 y 87 del Polígono 3.

ESTE: Parcela 9 del Polígono 3.

OESTE: Parcelas 59, 49, 60 y 50 del Polígono 3.

SUR: Parcelas 10 y 39 del Polígono 3.

b) Características geológicas

La parcela se ubica en su totalidad en la provincia de Valencia (Hoja 696 BURJASOT) del Mapa editado MAGNA50 a escala 1/50.000 en los términos municipales de El Puig, Puzol, Sagunto (Valencia), División 29-27.Huso 30. La formación triásica que en otras épocas debió constituir por si sola toda la superficie de la hoja geológica, se encuentra en el Norte de la hoja y en la zona objeto de la investigación, alrededores del Puig, Puzol, cuyos estratos se unen bajo el cuaternario de los de la sierra por algunos pozos artesianos.

Triásico

Integrado por lechos de arcillas, margas, dispuestos horizontalmente que forman amplias llanuras que son asiento de cultivos. La formación viene a ser una gran delta producido por el Turia que se une por el Norte con el correspondiente de Palencia, de modo que cabe pensar que en épocas anteriores a la presente, en las

Estudio Acústico

que los cauces eran más elevados que los actuales, confundirían con frecuencia sus aguas los mencionados ríos y contribuirían mancomunadamente a la constitución de todo el terreno cuaternario. Debe admitirse la existencia, en dicha época de un clima húmedo, a consecuencia del cual sería excepcional la corriente de los aparatos fluviales, y de ahí la magnitud de los arrastres.

En las proximidades de EL PUIG DE SANTA MARIA podemos encontrar los siguientes estratos en orden descendente:

- Tierra vegetal, margas y toba caliza
- Lecho de arena suelta
- Arcillas oscuras
- Arenisca trifásica

La edad de los depósitos aumenta, con la profundidad a que se hallan. Los de la superficie son tan recientes que puede decirse se están formando actualmente, pues las aguas vivas aportan constantemente limos inorgánicos, mas por debajo de la capa holocena, de tierras de labor, existen mantos más potentes pertenecientes al triásico.

c) Características topográficas

El ámbito actualmente se encuentra muy degradado ya que se trata de una antigua cantera de áridos sin restaurar. Existen grandes desniveles que se aprecian en el levantamiento topográfico.

d) Características climáticas

El entorno objeto de estudio pertenece a una región de Clima Mediterráneo. Este clima, de veranos bastante calurosos e inviernos templados, se caracteriza por poseer un periodo marcadamente seco en la época estival y precipitaciones que suelen concentrarse principalmente en primavera y otoño.

La geografía de la zona influye "particularizando" este clima. Así, la ubicación del territorio junto al mar Mediterráneo tiene unas consecuencias climáticas claras que se acentúan por el hecho de que la Península Ibérica actúa como un pequeño continente, sobre todo a efectos térmicos.

Estudio Acústico

La comunidad Valenciana, es desde el punto de vista pluviométrico, una región de la denominada Iberia Seca. Constituye la mayor parte de la fachada mediterránea oriental de la Península y es uno de los pocos tramos costeros de gran longitud expuestos hacia el Este en todo el Mediterráneo. Este carácter tiene como consecuencia que nuestro territorio sea algo más seco, en términos generales, que el resto de regiones de latitud similar, debido a que se encuentra a sotavento del flujo zonal del O, el más frecuente en latitudes medias.

En la zona donde está ubicada la zona de actuación, concurren las circunstancias que responde al tipo medio mediterráneo.

1º) La temperatura media del mes más frío, es superior a 3°C.

2º) Las precipitaciones recogidas en los meses de mayo, junio, julio y agosto, no rebasan los 200 mm.

Ambas condiciones encuentran sus respuestas en la fisonomía, termófila y xerófila de la vegetación y han sido interpretadas con diferentes criterios en especial por lo que se refiere a la aridez estival.

El grupo CS de la clasificación de Köppen, caracterizado por el bosque xerófilo - mediterráneo, en el que la fisonomía de la vegetación, indica claramente las defensas contra la aridez del medio, corresponde en esta zona la denominación del clima templado-árido.

En los cuadros adjuntos, se dan datos climatológicos de la estación más próxima, que nos da una visión muy oportuna para la zona objeto de este Plan. Seguidamente se representan los datos de las variables meteorológicas, registradas durante el año 2000 por la estación más próxima a las zonas a investigar según el CEAMET. Las variables meteorológicas que se han analizado en la estación son las siguientes:

- Velocidad y dirección del viento a 10 m de altura
- Temperatura del aire a 1,5 m de altura
- Humedad relativa del aire a 1,5 m de altura
- Presión atmosférica
- Precipitación

Estudio Acústico

- Radiación solar a 2 m de altura
- De los datos de la estación obtenemos datos de 19 variables, los valores de los datos son mensuales, estas variables son:
- Temperatura media mensual en grados Celsius
- Temperaturas máxima y mínima absolutas mensuales, en grados Celsius (°C).
- Temperatura media mensual de las máximas y mínimas diarias, en grados Celsius (°C).
- Oscilación térmica media mensual, en grados Celsius (°C).
- Número de días de helada, donde se han considerado los días en los cuales la temperatura mínima ha sido inferior o igual a cero grados Celsius.
- Precipitación total mensual, en milímetros (mm).
- Precipitación mensual máxima en 24 horas, en milímetros (mm).
- Precipitación mensual máxima en 30 minutos, en milímetros (mm).
- Número de días de precipitación.
- Velocidad del viento media mensual, en metros por segundo (m/s).
- Dirección dominante del viento para cada mes.
- Media mensual de las rachas instantáneas máximas diarias del viento, en metros por segundo(m/s).
- Valor máximo absoluto mensual de la racha instantánea de viento, en metros por segundo(m/s).
- Humedad relativa media mensual, en tanto por ciento (%).
- Media mensual de las humedades relativas mínimas diarias, en tanto por ciento (%).

Estudio Acústico

Irradiación solar media diaria para cada mes, en megajoules por metro cuadrado (MJ/m²).

Presión atmosférica media mensual, en hectopascals (hPa).

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Ju n	Ju l	Ag o	Se p	Oc t	No v	Di c	Añ o	
T. Media	7,4	11,5	12,4	14,4	19,1	21,9	24,1	25,0	22,1	17,4	12,9	11,4	16,6	
Precipitación	10,6	0,6	17,6	26,8	23,0	69,8	1,8	24,2	91,0	18,6	14,8	34,2	33,3	
Media de T máx.	14,0	17,9	18,8	19,2	24,5	27,5	29,5	30,7	27,5	22,4	17,8	16,3	22,2	
Media de T mín.	2,6	5,7	6,5	9,4	13,9	16,3	18,7	19,4	17,3	13,3	8,3	7,0	11,6	
Días de helada (T mín =< 0°C)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Días de precipitación	4	2	5	6	8	5	2	4	8	7	8	7	66	
T máx. absoluta	18,5	22,3	24,4	23,5	31,3	35,7	35,1	37,9	30,2	24,8	22,4	19,8	37,9	24/08
T mín. absoluta	-1,0	2,3	1,7	4,4	7,5	13,1	15,9	15,4	11,2	9,2	3,9	1,3	-1,0	25/01
Humedad relativa media	72	72	71	68	74	70	65	70	75	75	68	75	71	
Irradiación media diaria	11,2	15,2	18,8	22,9	22,9	23,9	24,0	22,0	19,1	12,2	9,4	7,0	17,4	
Velocidad media	2,5	2,7	2,7	3,1	2,2	2,6	2,9	2,4	2,4	2,7	2,9	2,8	2,7	NE
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW						
Rosa de los vientos	0,116	0,159	0,07	0,077	0,138	0,076	0,074	0,108	0,182					
Velocidad media del viento por cada dirección (m/s)	2,3	2,4	3,3	3,6	3,5	3,4	3,2	5						

A continuación se presenta el resumen de los datos anuales de los diferentes datos meteorológicos:

Estudio Acústico

Precipitación total acumulada	333,0	mm	Día
Temperatura media	16,6	°C	
Media de las temperaturas máximas	22,2	°C	
Media de las temperaturas mínimas	11,6	°C	
Temperatura máxima absoluta	37,9	°C	(24/08/00)
Temperatura mínima absoluta	-1,0	°C	(25/01/00)
Velocidad media del viento	2,7	m/s	
Dirección dominante	NE		
Humedad relativa media	71	%	
Irradiación global media diaria:	17,4	MJ/m ²	

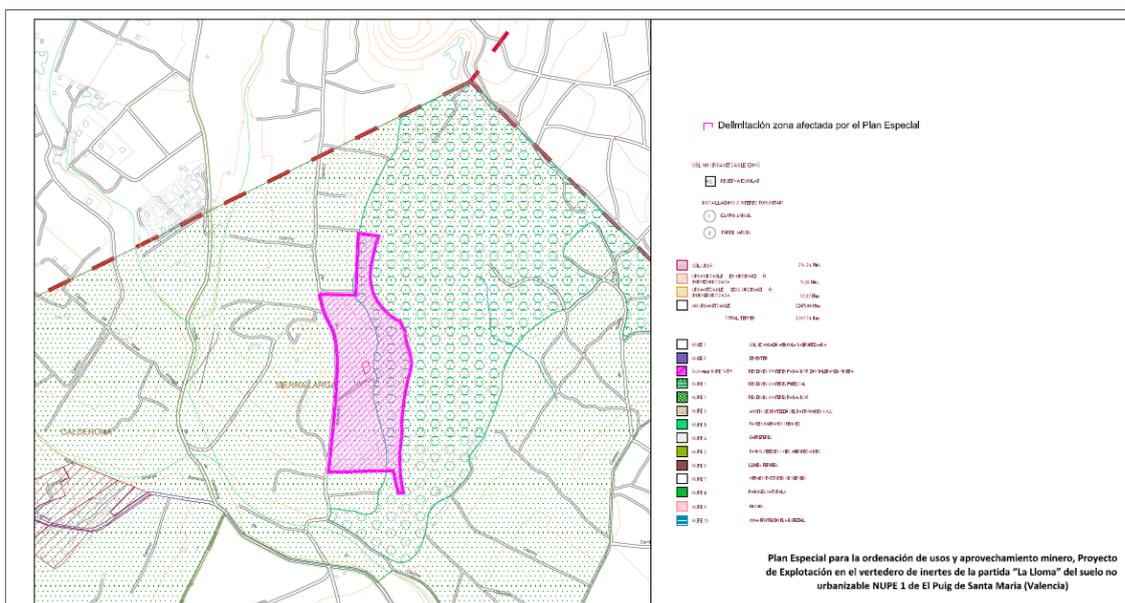
Observando todos estos datos sacamos las siguientes conclusiones:

- Régimen térmico: Marítimo cálido (MA)
- Régimen de humedad: Mediterráneo seco (ME)
- Tipo climático: Mediterráneo Marítimo
- Riesgo de escorrentía, arrastre de tierras y desestabilidad de los taludes:
Reducido

d) Características de la Nueva zona Ordenada

La ordenación se ha introducido utilizando los datos proporcionados por el equipo redactor del Plan Especial, reproducidos en las figuras siguientes:

Estudio Acústico



9.- SITUACIÓN PREOPERACIONAL

9.1.- DESCRIPCIÓN ZONA DE ESTUDIO

9.1.1.- Identificación de las actividades e infraestructuras ruidosas

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 ruido producido por el tráfico rodado principalmente ya que no existen otras afecciones a considerar. 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,

Para la caracterización de las fuentes de ruido específicas (autovías, carreteras) se ha realizado un modelo de ruido, en base al tráfico aportado por las mismas, mediante la aplicación del programa informático PREDICTOR TYPE 7810 v.9.11

9.1.1.1.- 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 preoperacional.

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 con las siguientes:

- Intensidad horaria promedio durante los periodos diurno y nocturno.
Periodo diurno : 8-22 h

Estudio Acústico

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, también en propagación, al ser dependiente de los niveles emitidos en cada frecuencia.

La relación de carreteras que forman la red vial de la zona de estudio de la situación pre-operacional, que por su importancia contribuyen al medio ambiente sonoro, se describen a continuación.

La fuente de ruido más influyente será el producido por el tráfico rodado de la Autovía A7 que se encuentra a 1,8 Km de distancia. La distancia es considerable por lo cual el nivel sonoro detectado en la parcela es mínimo. Aparte de esta fuente consideramos el camino de la calderona que delimita parte de la parcela pero el tráfico que soporta esta vía es casi nulo.

Además consideramos como fuente de ruido el núcleo urbano cercano a la parcela aunque debido a la tipología de viviendas (unifamiliares) y la distancia (1 Km) no tiene apenas afección.

Estudio Acústico



Esquema de la red de carreteras y viales

9.2.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

9.2.1.- Caracterización del tráfico por carretera

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...

Camino de la Calderona

Los datos recopilados referentes al conteo del flujo de tráfico rodado previsto en la zona son los siguientes:

Tráfico pesado 0 camiones diurno.

Tráfico ligero 20 turismos diurno.

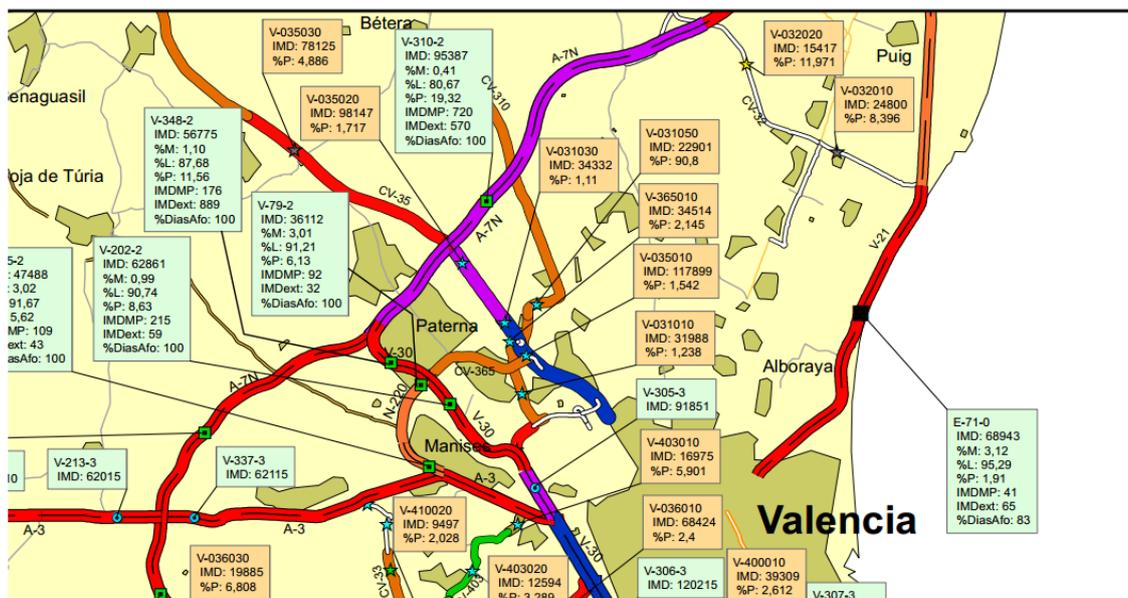
Estudio Acústico

Tráfico pesado 0 camiones nocturno.
Tráfico ligero 2 turismos nocturno.

Por tanto, el IMD resultante de 22 vehículos/día con un 0% de tráfico pesado.

CV- 10 (Que se encuentra algo más alejada)

En el siguiente plano se muestra las IMD de la Autovía A7.



Fuente: Ministerio de Fomento Año 2012.

Como puede observarse existe un importante de intensidad de tráfico en la zona de la autovía más próxima a la parcela estando la IMD cercana a los 100.000 vehículos /día.

9.3.- JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES

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

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

9.3.1.- Equipo de medición

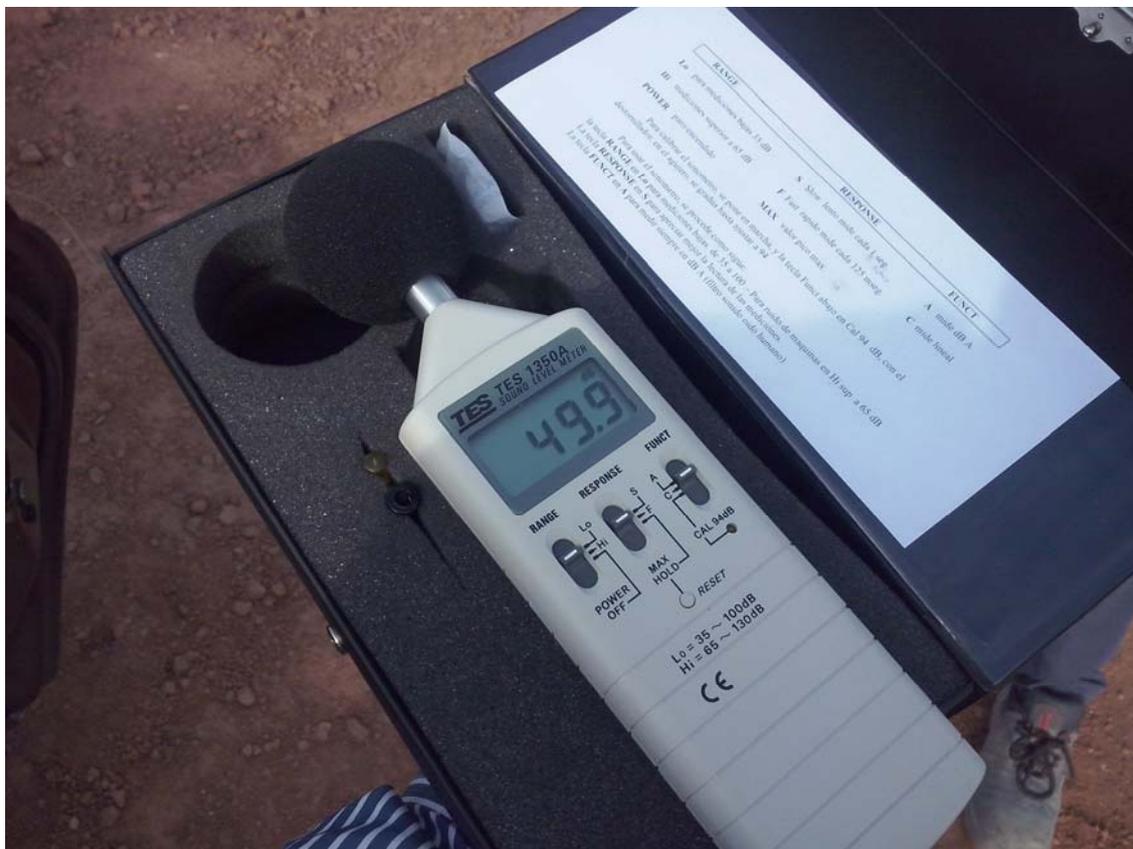
Conforme establece el artículo 10 de la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Protección Contra la Contaminación Acústica, las mediciones de los niveles sonoros se realizarán utilizando sonómetros, sonómetros integradores-promediadores y calibradores sonoros que cumplan con la Orden 16 de diciembre de 1998.

9.3.1.1.- Características y definición técnica del equipo de medición

Estudio Acústico

El equipo empleado en las mediciones será, al menos, de tipo 1

- Sonómetro integrador, marca TES, modelo 1350A,



- GPS Garmin, modelo Etrex legend.

Estudio Acústico



9.3.1.2.- Resultados 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 asegurarnos 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.

Con la ayuda del GPS, se han localizado los puntos a muestrear, procediendo a realizar las mediciones según la norma ISO 1196.

Las mediciones se han realizado colocando el micrófono a una altura de 3 metros para obtener los parámetros establecidos previamente ($L_{Aeq, T}$).

Respecto a la distribución temporal de las medidas se ha considerado un ruido estacionario y estable en el tiempo, tomándose lecturas de 10 minutos de duración en periodo diurno Y NOCTURNO. Estas mediciones se han llevado a cabo durante la semana del 14 al 18 de Abril de 2014.

Las coordenadas de los puntos de medición son:

Estudio Acústico

PUNTO	Huso 30 DAtum ERST 89	
1	727305.47	4390115.63
2	727355.47	4390115.63
3	727405.47	4390115.63
4	727305.47	4390065.67
5	727355.47	4390065.67
6	727405.47	4390065.67
7	727455.47	4390065.67
8	727305.47	4390015.67
9	727355.47	4390015.67
10	727405.47	4390015.67
11	727455.47	4390015.67
12	727305.47	4389965.67
13	727355.47	4389965.67
14	727405.47	4389965.67
15	727455.47	4389965.67
16	727305.47	4389915.67
17	727355.47	4389915.67
18	727405.47	4389915.67
19	727455.47	4389915.67
20	727305.47	4389865.67
21	727355.47	4389865.67
22	727405.47	4389865.67
23	727455.47	4389865.67
24	727305.47	4389815.67
25	727355.47	4389815.67
26	727405.47	4389815.67
27	727455.47	4389815.67
28	727305.47	4389765.67
29	727355.47	4389765.67
30	727405.47	4389765.67
31	727455.47	4389765.67
32	727305.47	4389715.67
33	727355.47	4389715.67
34	727405.47	4389715.67
35	727455.47	4389715.67
36	727305.47	4389665.67

Estudio Acústico

37	727355.47	4389665.67
38	727405.47	4389665.67
39	727455.47	4389665.67

Resultado de las mediciones diurnas y nocturnas

Diurno			Nocturno		
PUNTO	LAeqT	LAeqT	PUNTO	LAeqT	LAeqT
1	39,50	33,58	21	39,50	35,16
2	36,00	30,60	22	38,50	34,27
3	39,00	33,15	23	39,10	34,80
4	39,00	33,15	24	38,40	34,18
5	38,50	32,73	25	38,20	32,85
6	39,30	33,80	26	40,20	34,57
7	39,10	33,49	27	39,80	34,23
8	43,00	36,98	28	39,60	34,06
9	40,00	35,20	29	39,40	32,70
10	42,50	37,40	30	40,20	33,37
11	39,80	35,02	31	40,00	33,20
12	38,70	34,06	32	39,50	32,79
13	39,30	34,58	33	40,10	35,29
14	39,60	34,85	34	39,20	34,50
15	38,50	33,88	35	39,50	34,76
16	38,60	32,42	36	38,50	33,88
17	39,20	32,93	37	39,00	34,32
18	38,80	32,59	38	38,70	34,06
19	39,10	32,84	39	38,30	33,70
20	40,10	33,68			

10.- SITUACIÓN POSOPERACIONAL

10.1.- DESCRIPCIÓN 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 definían el medio ambiente sonoro de la situación postoperacional que se establece en el año horizonte 2019 año en el que se entiende estará en plena actividad de explotación.

Por tanto, el objetivo será dar respuesta a la viabilidad de los desarrollos propuestos frente al medio sonoro.

Estudio Acústico

La relación de carreteras que forman la red vial de la zona de estudio de la situación post-operacional, que por su importancia contribuyen al medio ambiente sonoro, se describen a continuación.

Autovía A7. (CV-10). Tal y como hemos comentado la distancia a la explotación es tal que su influencia es escasa.

La actividad objeto del estudio: que abarcará la parcela 33 del polígono 3.

Camino de la Calderona

10.2.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

10.2.1.- Caracterización del tráfico por carretera

Los datos para cada vial se extraen de la página web de la Generalitat Valenciana para la CV-10 y de los conteos propios realizados en el camino. Para el estado futuro realizamos una extrapolación al año 2018 que es el escenario postoperacional. Los datos considerados se introducen al programa para la simulación

Camino de la Calderona

Los datos futuros referentes al tráfico rodado previsto en la zona son los siguientes:

Tráfico pesado 50 camiones diurno.

Tráfico ligero 20 turismos diurno.

Tráfico pesado 0 camiones nocturno.

Tráfico ligero 2 turismos nocturno.

Se estima un crecimiento de un 327% del tráfico.

CV-10 (Que se encuentra muy alejada)

En la CV-10 también se estima un crecimiento de un 5% por lo cual la IMD será de 100.000 vehículos (20.000 nocturnos y 80.000 diurnos).

Ruido generado por el desarrollo de la actividad

Los trabajos de extracción según el Proyecto de explotación se realizarán en su totalidad mediante el arranque y carga de una retroexcavadora por lo que la única fuente de ruido será esta.

El ruido esperado por las operaciones de arranque y carga de material Marca: Caterpillar Modelo: 330DL. De acuerdo al Real Decreto 212/2.002, que regula las emisiones de máquinas que trabajen al aire libre, el nivel de regula las emisiones de máquinas que trabajen al aire libre, el nivel de potencia sonora (L_w), en dB(A), que no se deberá superar, viene dado por la fórmula: $L_w = 85 + \log P(\text{potencia-CV})$; para $P > 55$ C.V Luego suponiendo el cumplimiento de la normativa, y poniéndonos en el caso más desfavorable con el tipo de vehículo mencionado, no se sobrepasarán los 85-90 dB(A) de potencia sonora

Tras la visita de campo efectuada y considerando el entorno más cercano, en un radio aproximado de entre 500 metros a 1 km aproximadamente a la parcela. Se identifican

Estudio Acústico

los siguientes puntos receptores como significativos (para ello se han tenido en cuenta los requisitos de la normativa de aplicación y la existencia de edificaciones dispersas en las cercanías y zonas sensibles y lugares que pudieran verse afectados:

- 1) Urbanización en el término Municipal de Puzol a 622 m en línea recta al este
- 2) Urbanización en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 500 m en línea recta al oeste
- 3) Urbanización en el término Municipal de Sagunto a 402 m en línea recta al nor-oeste
- 4) Campo de tiro en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 303 m en línea recta al este.

En relación a los Espacios Naturales que requieran protección especial (ZEPA) se encuentran a 2 Km de distancia y no se considera que les afecte.

10.3.- COMPATIBILIDAD DE LAS ZONAS RECLASIFICADAS COMO URBANIZABLES CON LOS NIVELES DE RUIDO EXISTENTES Y LOS FOCOS DE RUIDO DE ENTORNO.

En este Plan Especial no se produce reclasificación de suelo como urbanizable.

11.- CONCLUSIONES

La Ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación atmosférica en su Anexo II. Niveles Sonoros, indica en su tabla 1.

Niveles de recepción externos:

NIVELES SONOROS.

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

Con la predicción de los niveles de ruido esperados a causa de las diferentes fuentes de ruido ambiental y la elaboración de los mapas de ruido presentados en el apartado de planos, se puede concluir lo siguiente:

11.1.- CONCLUSIÓN 1

Estudio Acústico

La zona de actuación no está afectada por el ruido generado por el tráfico ya que la CV-10 se encuentra a casi 2 Km de distancia.

Los valores sonoros existentes en la actualidad son compatibles con los usos previstos del suelo. Es decir, todo el ámbito de actuación, tiene niveles de inmisión inferiores a los límites establecidos para uso industrial tanto en periodo diurno como nocturno.

11.2.- CONCLUSIÓN 2

Los mapas del ruido de los planos nº 6 y 7 nos indican que los niveles sonoros esperados, producidos por el ruido generado por el desarrollo de la actividad en la parcela. En ambos casos los niveles de ruido se encuentran por debajo de los límites establecidos para uso residencial.

Se ha simulado considerando que la máquina puede estar en cualquier zona explotable de la parcela (a 20 metros del perímetro de la parcela).

Los resultados obtenidos son que el ruido generado fuera del perímetro de la parcela el ruido generado no superan los 60 db.

Punto de Medida (LAeq)	Mediciones experimentales*		Situación Modelizada Preoperacional		Situación Modelizada Operacional	
	Ldía	Lnoche	Ldía	Lnoche	Ldía	Lnoche
1) Urbanización en el término Municipal de Puzol a 622 m en línea recta al este	50,2	44,2	<55 (<35*)	<50 (<35*)	50-55 (52*)	40-45 (44*)
2) Urbanización en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 518 m en línea recta al oeste	54,5	44,3	<55 (<35*)	<50 (<35*)	45-50 (45*)	<45 (42*)
3) Urbanización en el término Municipal de Sagunto a 402 m en línea recta al nor-oeste	53,2	44,5	<55 (<35*)	<50 (<35*)	45-50 (48*)	40-45 (44*)
4) Campo de tiro en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 303 m en línea recta al este.	39,7	38,5	<55 (<35*)	<50 (<35*)	<45 (41*)	<45 (40*)
* Valor Modelizado						

Redactor: Raúl Vélez Novella

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 14.716

Estudio Acústico

12. DOSIER FOTOGRÁFICO



Imagen 1. Vista Actual del estado de la parcela

Estudio Acústico



Imagen 2. Toma de datos en parcela



Imagen 3. Vista del camino de la calderona

Estudio Acústico

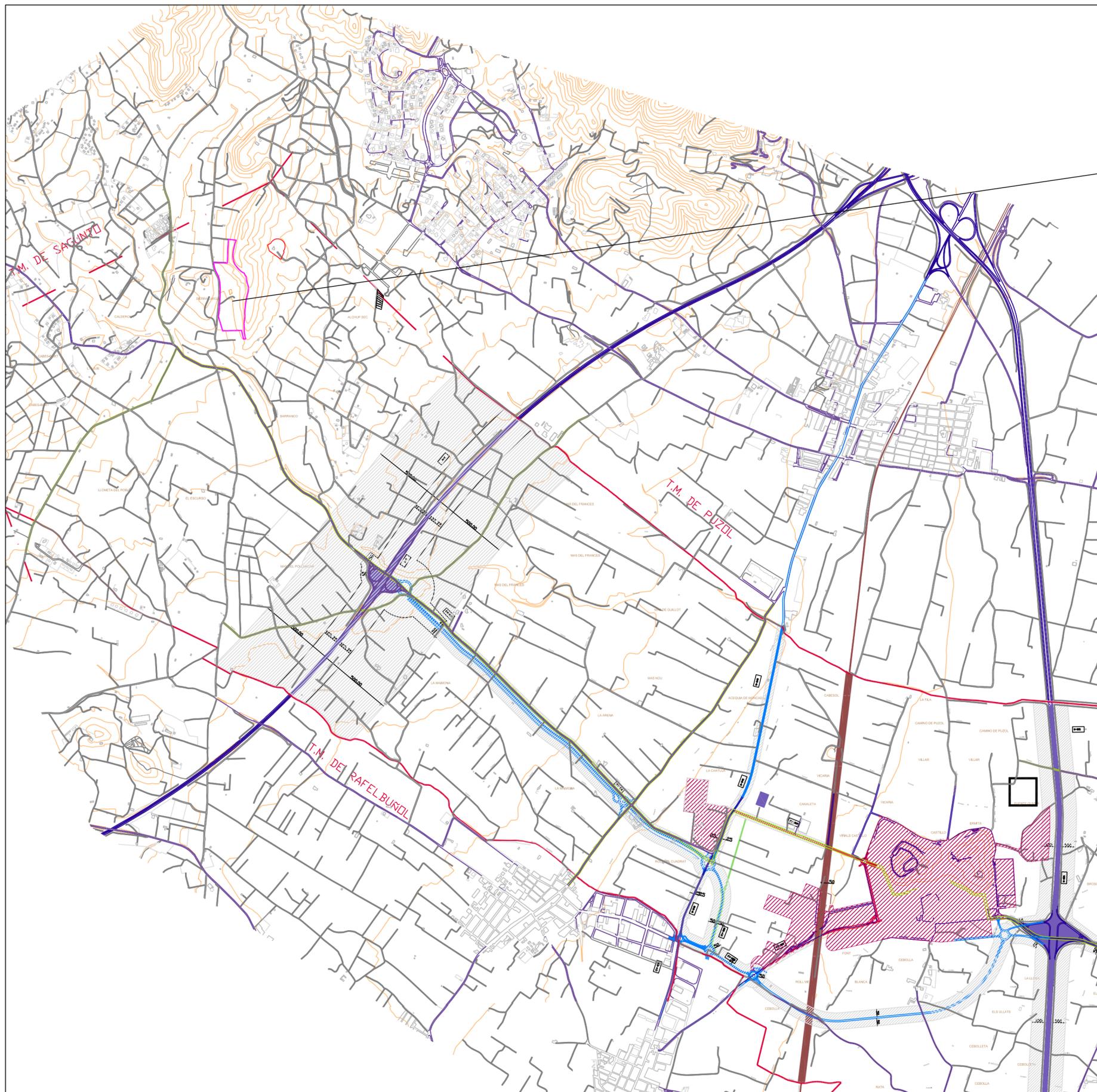


Imagen 4. Vista de la parcela desde el camino

13. PLANOS

Estudio Acústico

Nº de plano	IDENTIFICACIÓN
1	Situación
2	Ordenación Parcela Propuesta
3	Fuentes de ruido
4-5	Mapa de ruido del estado actual diurno-nocturno
6-7	Mapa de ruido del estado futuro diurno-nocturno



Situación

Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Lloma" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

ESTUDIO ACÚSTICO

AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

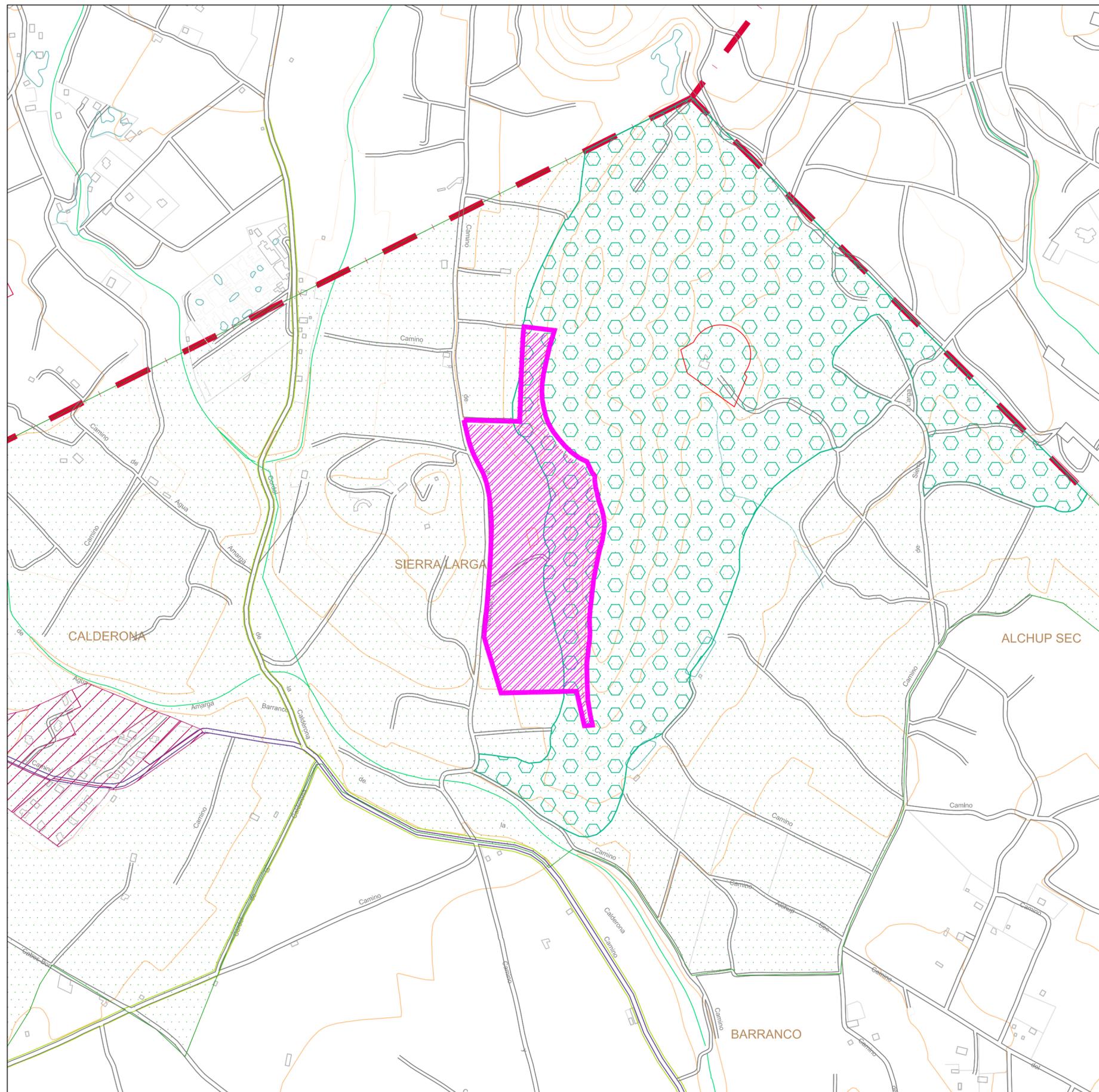
Parcela 33 del Poligono 3. El Puig de Santa Maria

Plano de situación

Raúl Velez Novella
Ingeniero Industrial nº14716 COIIM

E: 1/20000

Octubre 2017



Delimitación zona afectada por el Plan Especial

SÒL NO URBANITZABLE COMÚ

R.E. RESERVA ESCOLAR

INSTAL·LACIONS D'INTERES COMUNITARI

1 CAMPO ANIBAL

2 TORRE JARDIN

SÒL URBÀ	214,24 Has.
URBANITZABLE EN ORDENACI Ó PORMENORITZADA	11,00 Has.
URBANITZABLE SENS ORDENACI Ó PORMERORITZADA	52,02 Has.
NO URBANITZABLE	2.383,88 Has.
TOTAL TERME:	2.661,14 Has.

NUCE 1	SÒL DE VOCACIÓ AGRICOLA I AGROPECUARIA
NUCE 2	CEMENTERI
Subzona NUPE 1-TM	RESERVES D'INTERES PAISAJISTIC CON TOLERANCIA MINERA
NUPE 1	RESERVES D'INTERES FORESTAL
NUPE 1	RESERVES D'INTERES PAISAJISTIC
NUPE 2	AMBITES DE PROTECCIÓ DEL PATRIMONI EN S.N.U.
NUPE 3	CAUCES, BARRANCS I CEQUES
NUPE 4	CARRETERES
NUPE 5	CAMINS, VEREDES I VIES AGROPECUARIES
NUPE 6	LLINES FERREES
NUPE 7	INFRASTRUCTURES DE SERVEIS
NUPE 8	PARQUES NATURALS
NUPE 9	COSTES
NUPE 10	ZONA PROTECCIÓ PLA ESPECIAL

Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Lloma" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

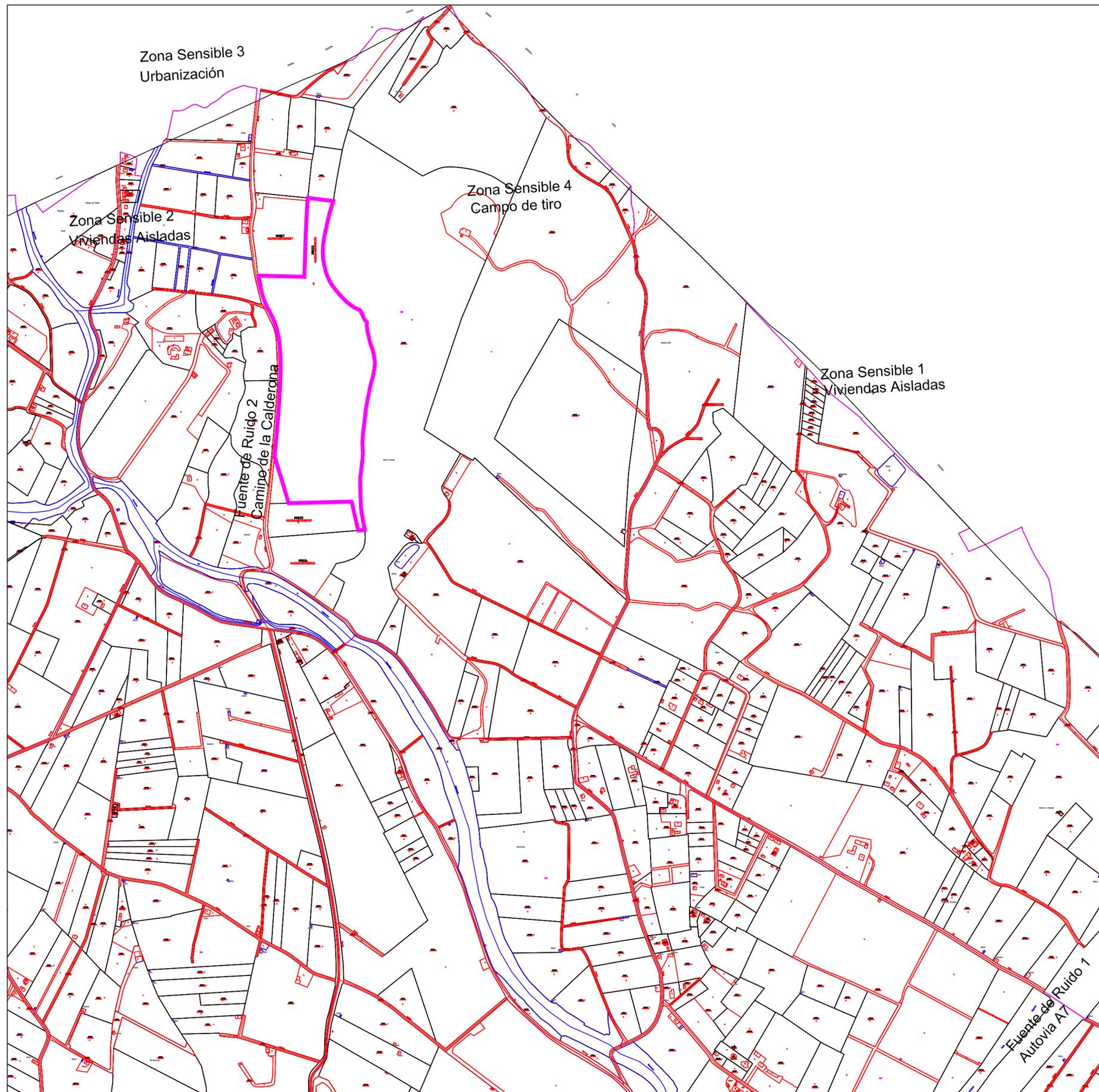
ESTUDIO ACÚSTICO

AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

Parcela 33 del Poligono 3. El Puig de Santa Maria

Plano de Ordenación Propuesta

2



Zonas sensibles y lugares que pudieran verse afectados:

- 1) Urbanización en el término Municipal de Puzol a 622 m en línea recta al este
- 2) Urbanización en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 518 m en línea recta al oeste
- 3) Urbanización en el término Municipal de Sagunto a 402 m en línea recta al nor-oeste
- 4) Campo de tiro en el término Municipal de El Puig de Santa Maria a 303 m en línea recta al este.

Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Lloma" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

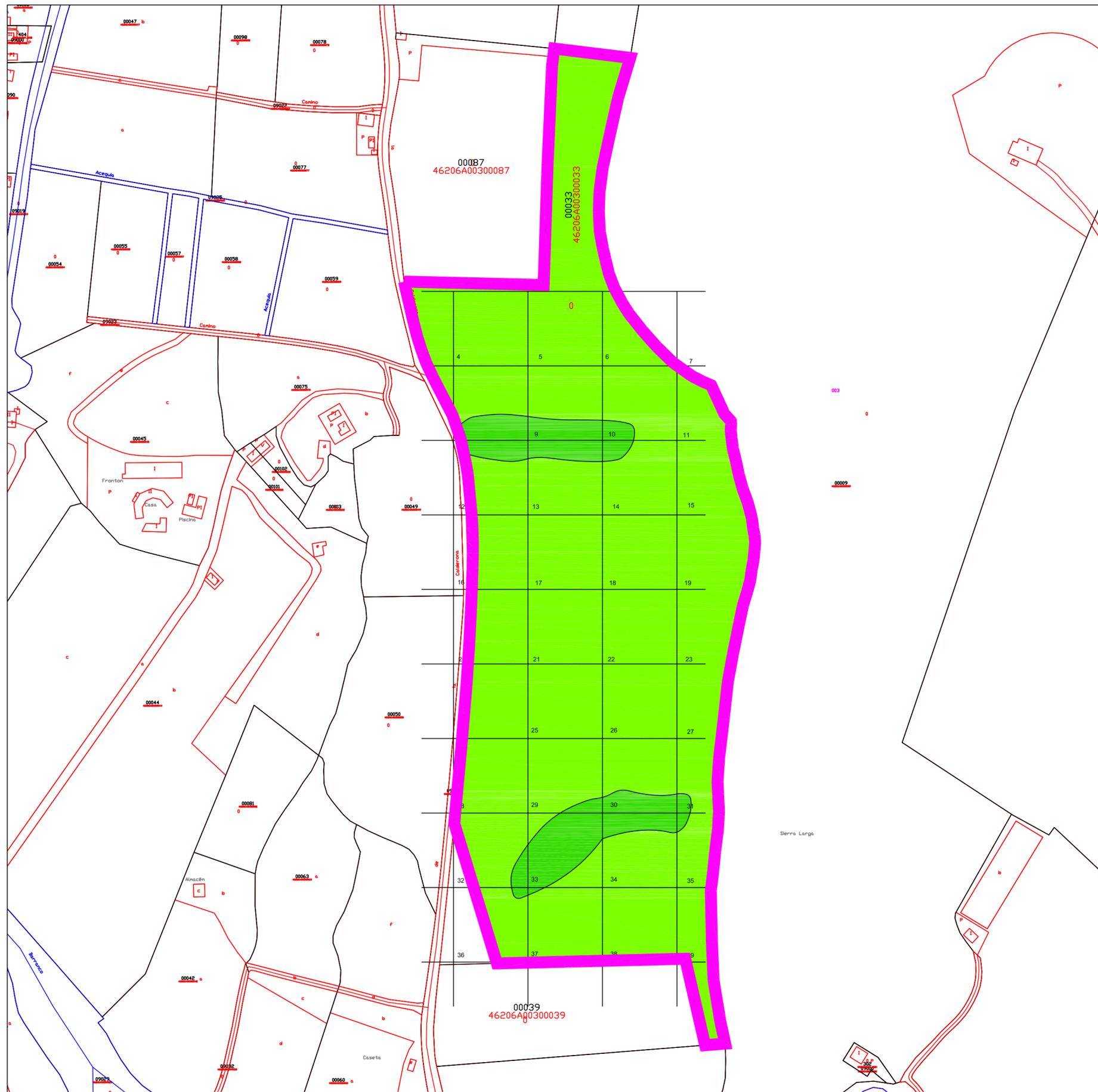
ESTUDIO ACÚSTICO

AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

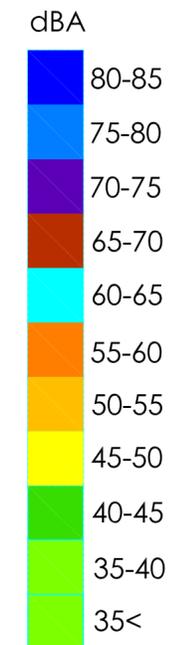
Parcela 33 del Poligono 3. El Puig de Santa Maria

Fuentes de Ruido Actuales y Zonas Sensibles cercanas

3



LEYENDA

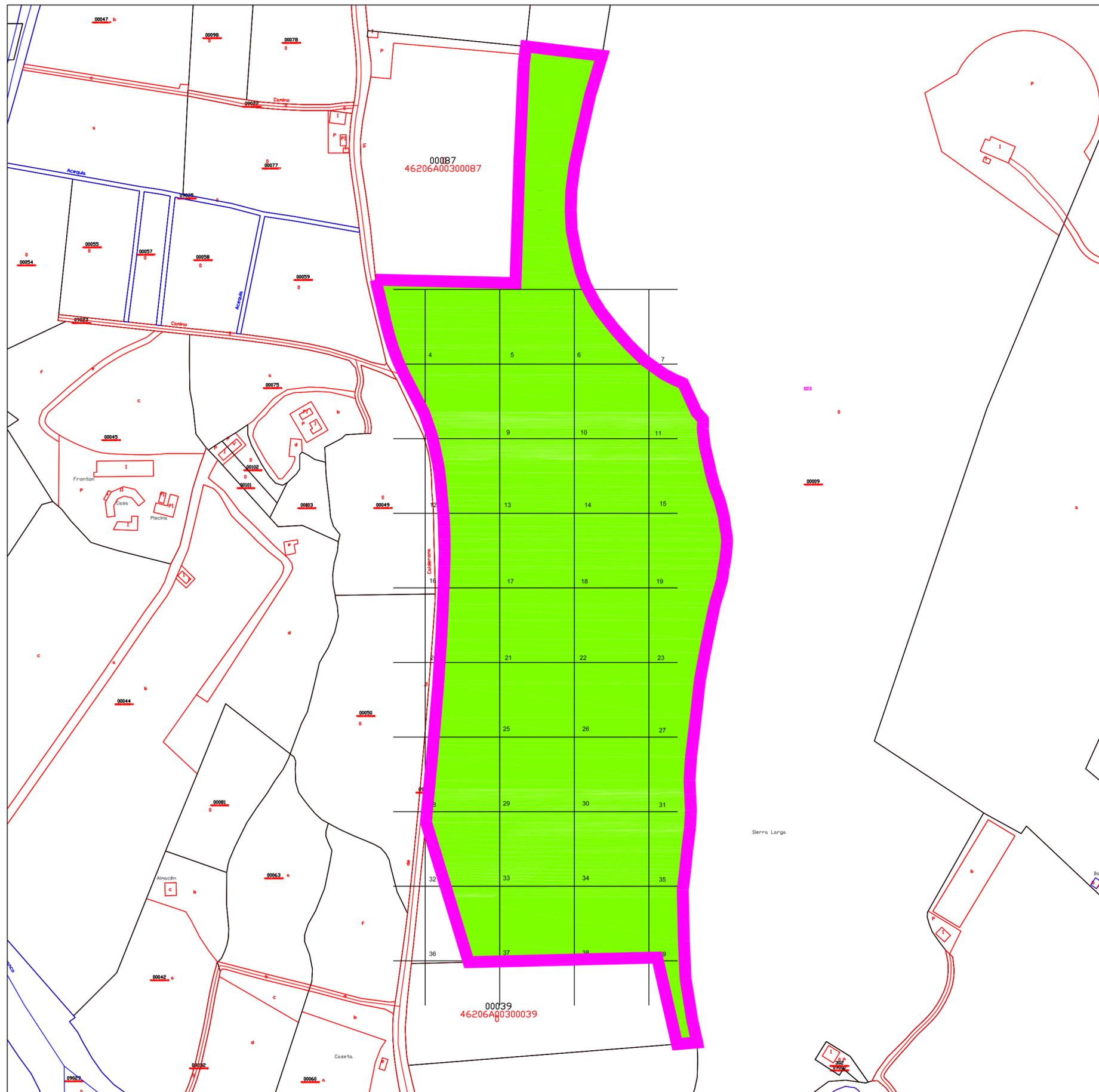


Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Lloma" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

ESTUDIO ACÚSTICO

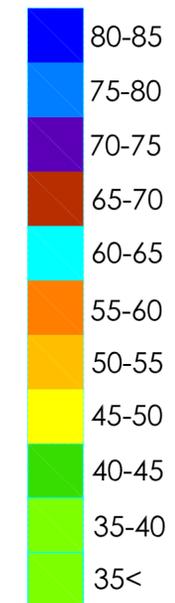
AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

Mapa de Ruido del Estado Actual. Diurno



LEYENDA

dBA



Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Llama" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

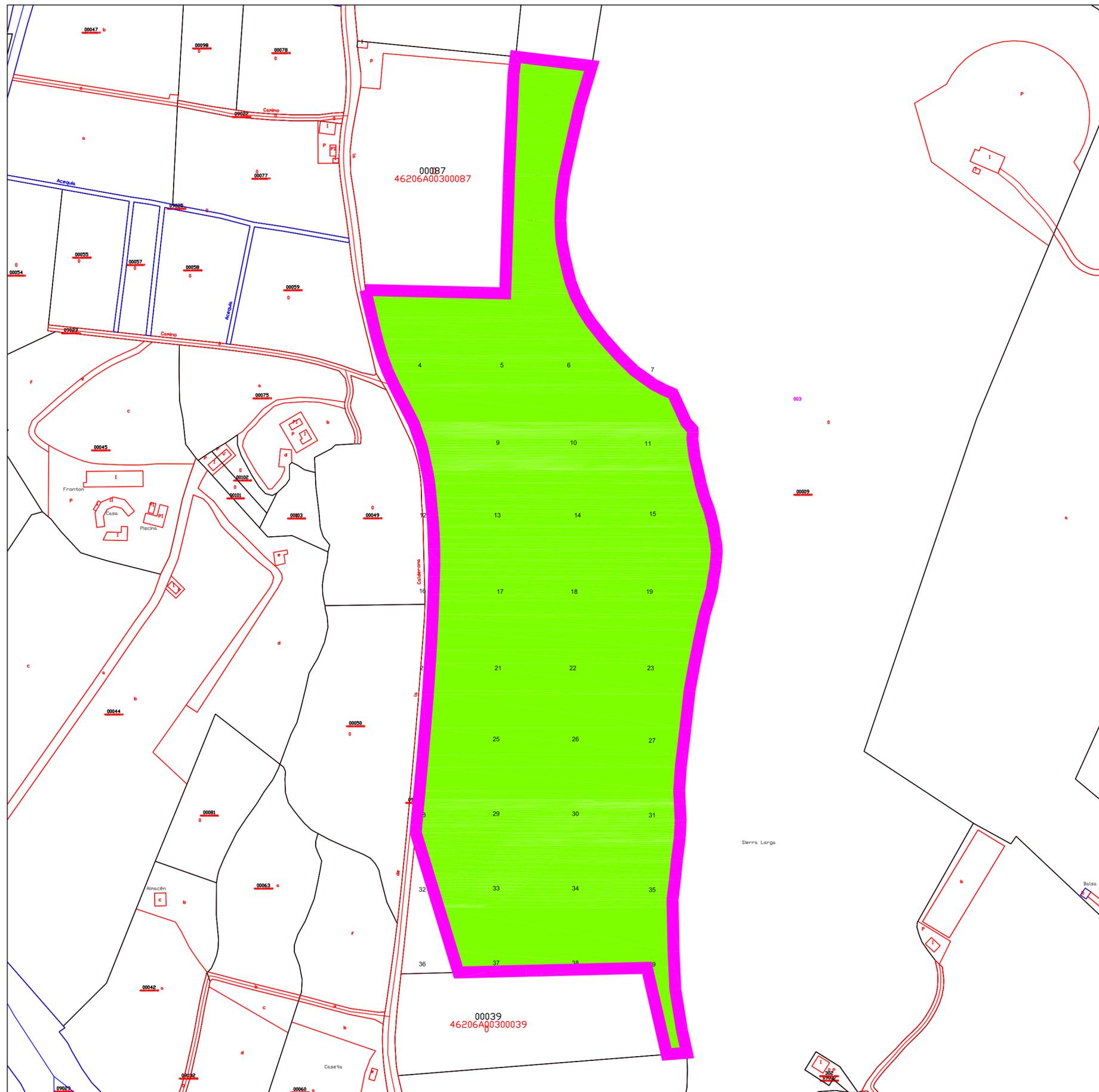
ESTUDIO ACÚSTICO

AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

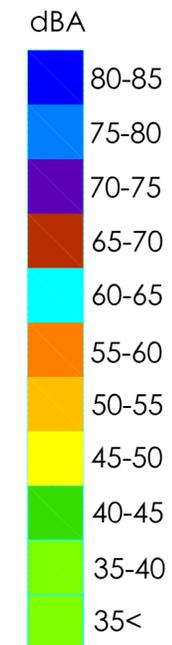
Parcela 33 del Poligono 3. El Puig de Santa Maria

Mapa de Ruido del Estado Actual. Nocturno

5



LEYENDA



Plan Especial para la ordenación de usos y aprovechamiento minero, Proyecto de Explotación en el vertedero de inertes de la partida "La Llama" del suelo no urbanizable NUPE 1 de El Puig de Santa Maria (Valencia)

ESTUDIO ACÚSTICO

AJUNTAMENT DEL PUIG DE SANTA MARIA

Parcela 33 del Poligono 3. El Puig de Santa Maria

Mapa de Ruido del Estado Futuro. Nocturno

7