

CLIENTE: HIERROS SERVANDO, S.L.



INFORME TÉCNICO

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO ORIGINADO POR UNA NUEVA ACTIVIDAD DE HIERROS SERVANDO, S.L. EN AZPEITIA

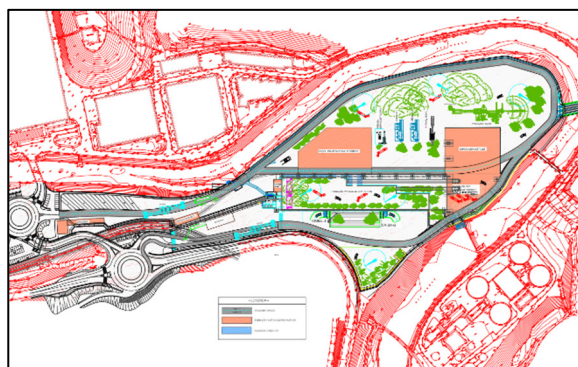
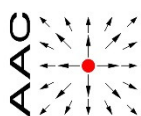


Imagen obtenida de www.bing.com

Documento nº: 240095 rev.1

Fecha: 10-06-24

Nº de páginas incluida esta: 26 + 2 Anexos



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA

Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Télf. 945 29 82 33 Fax. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto
1	10-06-24	Inclusión medida correctora cierre fragmentadora

INFORME TÉCNICO

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO ORIGINADO POR UNA NUEVA ACTIVIDAD DE HIERROS SERVANDO, S.L. EN AZPEITIA

Exp.: 24021	doc.: 240095 rev.1	MAG	fecha: 10-06-24
Cliente:	HIERROS SERVANDO, S.L. Urkizu, 13, 1 20600 EIBAR (GIPUZKOA)		
Solicitado por:	D. Aitor Fernández (aitor@hservando.com)		

RESUMEN

Se ha efectuado un estudio para valorar el impacto acústico generado por una nueva actividad de Hierros Servando, S.L. en Azpeitia, en un área de predominio de uso de suelo industrial, alejada de suelo residencial.

Para su realización se ha llevado a cabo una modelización en 3D de la nueva actividad industrial y su ámbito de afección en el programa de simulación acústica SoundPLAN®, partiendo de emisiones sonoras reales obtenidas, mediante mediciones "in situ", en máquinas y operativas similares en actividades industriales existentes.

El estudio ha permitido definir medidas correctoras y organizativas para las operativas más ruidosas que puedan llevarse a cabo en las campos exteriores que posee el recinto industrial al noreste y suroeste, para dar cumplimiento a las exigencias sobre ruido ambiental vigentes.

Teniendo en cuenta las condiciones de diseño y operativas recogidas en este informe, la actividad permite el cumplimiento de los límites fijados para nuevas actividades en el Decreto de Gobierno Vasco 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, adaptación en Euskadi de la reglamentación estatal de ruido, Ley 37/2003 desarrollada mediante los Reales Decretos RD1513/2005 y RD 1367/2007.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº



Alberto Bañuelos Irusta



Mª Ángeles Antón García

ÍNDICE

1. OBJEJO
2. DESCRIPCIÓN GENERAL
3. METODOLOGÍA
4. EMISIÓN DE FOCOS SONOROS
5. CRITERIO DE EVALUACIÓN
6. RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS
7. CRITERIOS DE DISEÑO Y CONCLUSIONES

ANEXOS:

- Anexo 1: Planos
- Anexo 2: Definiciones acústicas

Equipo técnico de AAC:

M^a Ángeles Antón García
Jon Isasi Errasti

1.- OBJETO

Realizar, en fase de proyecto, un estudio del impacto acústico generado por una nueva actividad de Hierros Servando, S.L. que se prevé llevar a cabo en Azpeitia (Gipukoa).

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La futura actividad dedicada al almacenamiento y procesamiento de chatarra y metales quedará localizada en Anardi Area Aldea, dentro del Término Municipal de Azpeitia, al norte de su núcleo urbano.

En las siguientes imágenes se observa el ámbito de estudio y se marca en rojo, en la imagen de la derecha, la zona donde se llevará a cabo la nueva actividad.



Figura 1.- Localización del ámbito de estudio, imágenes aéreas obtenidas de www.bing.com

En el área predomina el uso de suelo industrial, quedando el núcleo urbano de Azpeitia, a más de 2 km de distancia, al sur de la futura actividad.

Respecto a otras áreas sensibles es necesario tener en cuenta edificaciones destinadas a uso vivienda a una distancia aproximada a 1 km al norte, barrio rural de Lasao, perteneciente también al término municipal de Azpeitia.

En la imagen aérea inferior se destacan en rojo las zonas sensibles del entorno, alejadas de la actividad objeto de estudio.

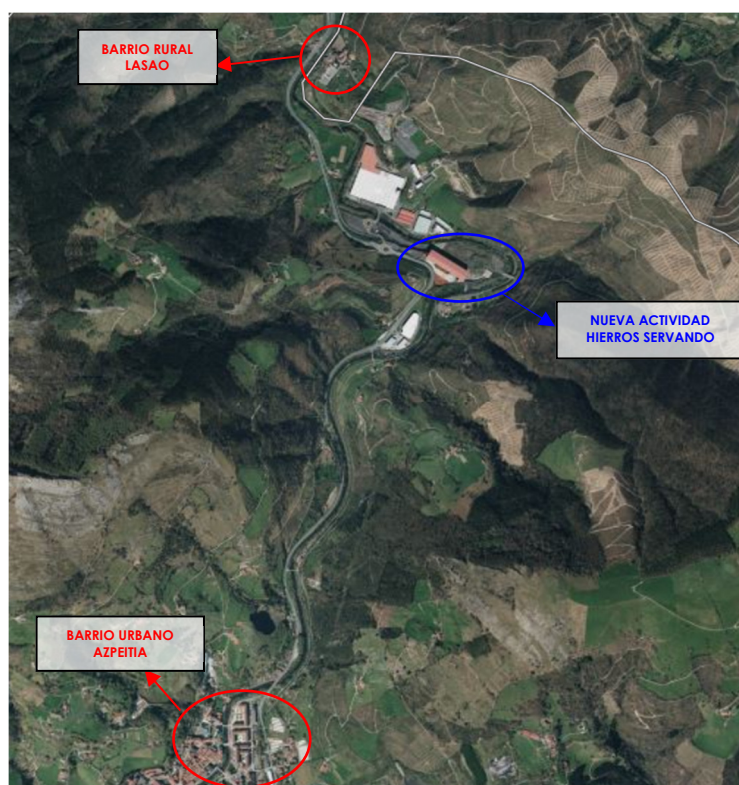


Figura 2.- Plano de localización de la nueva actividad industrial y zonas más sensibles de afección

Respecto a los usos de suelo en el ámbito, la información disponible en la página web del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Gobierno Vasco (Udalplan, <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-udalplan/es/aa33aWAR/interfaces.JSP/index.jsp>, es la siguiente:

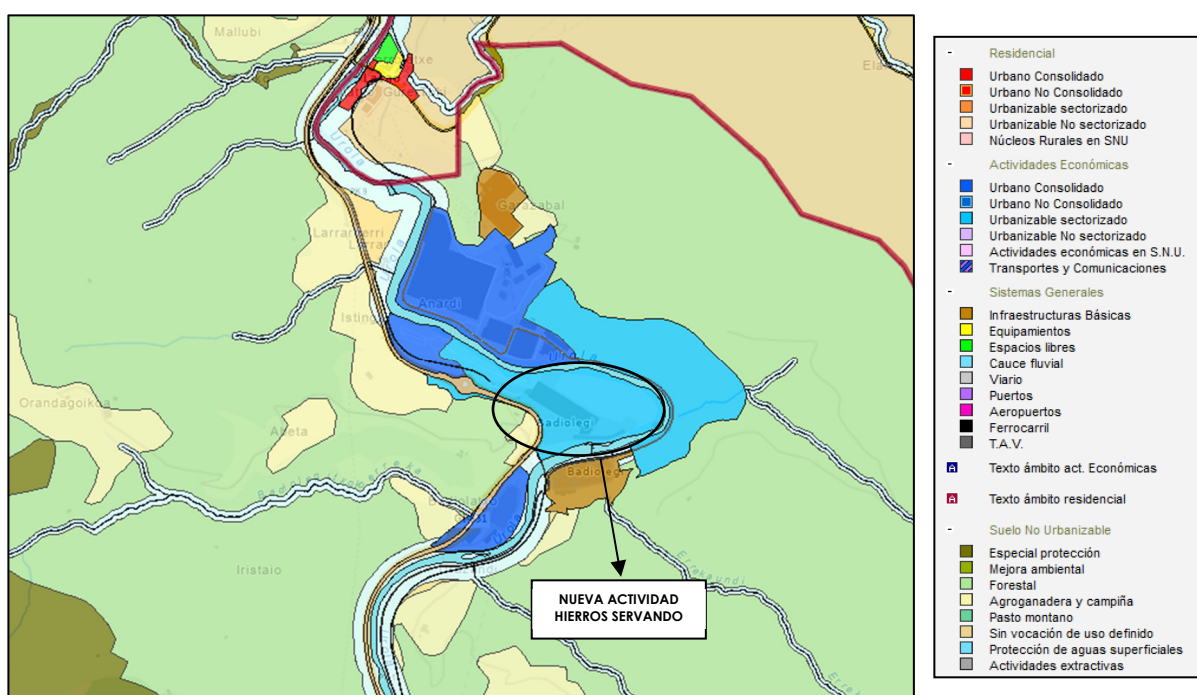


Figura 3.- Calificación de usos de suelo en el ámbito de estudio, información obtenida de UDALPLAN.

La futura actividad quedará localizada en suelo *"Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas"* es decir, industrial, colindando con suelo industrial consolidado al norte y suroeste, al sur existe un área calificada como *"Sistemas Generales. Infraestructuras Básicas"*, correspondiente a la EDAR Badiolegi.

Como ya se ha comentado anteriormente, el suelo residencial más próximo queda alejado de la parcela que albergará la futura actividad industrial, quedando el suelo calificado con este uso más próximo al norte, barrio rural de Lasao, a 1 km de distancia de la nueva planta.

Por otro lado, en cuanto al ruido generado por la actividad, es de claro carácter discontinuo y es debido a la operación de maquinaria como cizallas, empaquetadora, desfragmentadora y cribas de chatarra que trabajan de forma discontinua dentro del horario de funcionamiento de la futura planta, aún sin definir, así como al tránsito de palas y ruido generado en el movimiento de chatarra dentro de la parcela industrial, también de carácter discontinuo.

Para llevar a cabo este análisis se ha partido de emisiones sonoras, caracterizadas en instalaciones similares en otras instalaciones, y en algún caso de información aportada por los suministradores de esta maquinaria.

3.- **METODOLOGIA**

Debido a la ejecución de este estudio en fase de proyecto, para su elaboración se ha empleado una metodología mixta de medida y cálculo, que tiene su fundamento en sustituir la propagación sonora en el aire por una serie de fórmulas recogidas en los métodos de cálculo.

Las tareas realizadas han consistido en:

- Recopilación de datos de emisión sonora, potencia acústica L_w , de los principales focos de ruido que operarán en la actividad, obtenidos de estudios realizados en instalaciones industriales similares o datos facilitados por los fabricantes de los equipos.
- Modelización en tres dimensiones de la nueva actividad y su entorno de afección, en el software de simulación acústica "SoundPlan®".
- Cálculo de los niveles de inmisión mediante el empleo del método CNOSSOS-EU, método oficial en España desde el 1 de enero de 2019, con la entrada en vigor de la Orden PCI/1319/2018 de 7 de noviembre, que modifica el Anexo II del RD1513/2005, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental y métodos de referencia.

En los cálculos se ha tenido en cuenta la última versión de este método tras la entrada en vigor el 1 de enero de 2022 de la Directiva delegada (UE) 2021/1226 que modifica el método CNOSSOS-EU establecido en la Orden PCI/1319/2018, adaptada en España con la publicación en el B.O.E. del jueves 10 de febrero de 2022, de la "Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero.

- Comparación de los niveles obtenidos con las exigencias en materia de ruido ambiental vigentes en el emplazamiento.

4.- EMISIÓN DE FOCOS SONOROS

Para llevar a cabo el presente estudio ha sido necesario realizar una modelización en 3D de la nueva actividad y su ámbito de afección en el programa de simulación acústica SounPLAN®, en las siguientes imágenes se muestra la modelización efectuada.

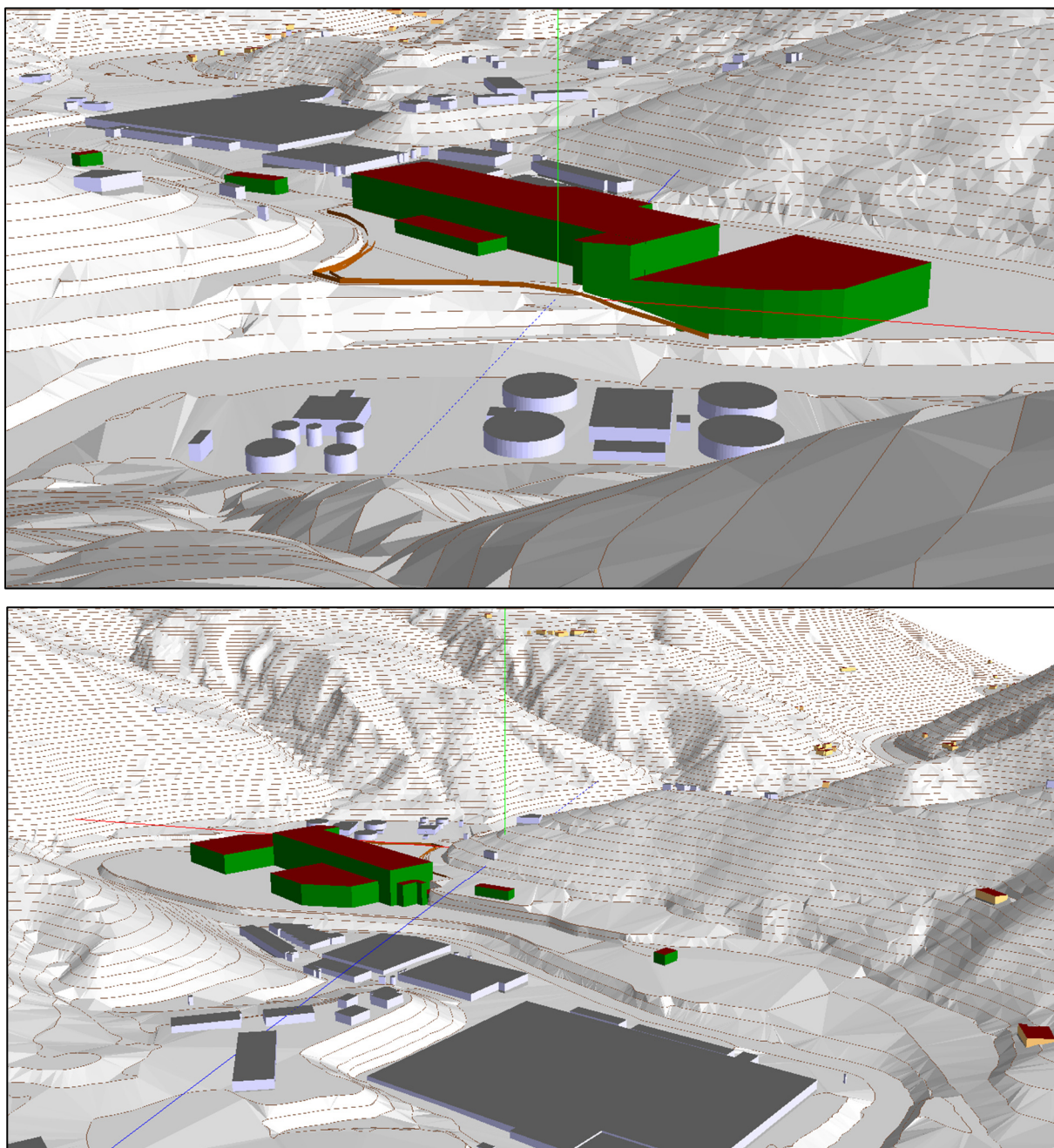


Figura 4.- Imágenes de la modelización de la nueva actividad y su entorno en el programa en SoundPLAN®

Para la valoración del impacto acústico se ha partido de espectros de emisión sonora medidos en instalaciones similares; planta de la misma firma en Mallabia y datos de emisión sonora de cribas de chatarra medidos en parques de chatarra de acérías. En el caso de la empaquetadora el dato de emisión empleado ha sido el facilitado por el fabricante de la máquina.

Los espectros de potencia sonora, L_{WA} , en bandas de tercios de octava, de cada uno de los focos de ruido, excepto en el caso de la empaquetadora, del que sólo se dispone de información en dB(A), son los datos de entrada incluidos al modelo. A continuación, se resume la potencia global en dB(A) de cada uno de ellos.

FOCO DE RUIDO	L_{WA} dB(A)
Cizallas (emisión por unidad se consideran 2)	107
Fragmentadora	121 (*)
Rejilla refrigeración motores fragmentadora	118
Carga de material a fragmentadora	102
Descarga material fragmentadora	99
Empaquetadora/prensa	114
Criba de chatarra (emisión por unidad se consideran 2)	116

Tabla 1.- Datos de emisión sonora de focos de ruido

(*) Emisión sin cierre de motores y molino

Además, en la actividad se producen de forma discontinua movimiento de material con palas y cargas y descargas de camiones de material metálico. Como operaciones más emisoras de este tipo de operativas se detectaron en un estudio previo efectuado en una planta similar en Mallabia las siguientes.

FOCO DE RUIDO	L_{WA} dB(A)
Carga punta de raíles	115
Carga paquetes 4A	102
Descarga paquetes 4A	107
Carga puntas forja	112
Descarga puntas forja	126
Carga forja	112
Descarga forja	118
Carga viruta	99
Descarga viruta	111
Carga bote reciclado	103
Descarga bote reciclado	111
Camión volquete raíles enteros	128

Tabla 2.- Datos de emisión sonora de operativas ruidosas de cargas y descargas de material

En la siguiente imagen, extracto del plano 1 del anexo1, se muestra la localización de los focos de ruido considerados, localizados en el exterior.

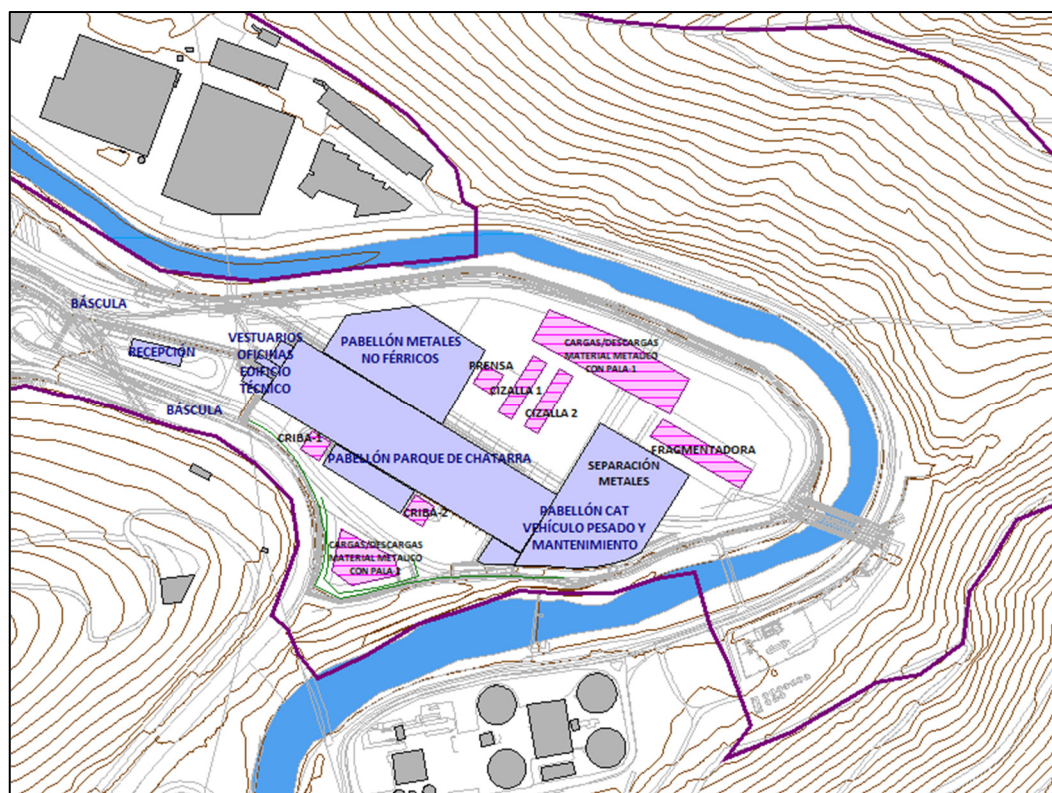


Figura 5.- Plano de localización de principales focos de ruido ambiental en la actividad

Como ya se ha comentado anteriormente la operativa de la actividad es claramente discontinua y teniendo en cuenta los índices que se aplican a una nueva actividad en la reglamentación sobre ruido ambiental vigente, es necesario valorar los siguientes escenarios:

- Niveles equivalentes de corta duración $L_{Aeq,Ti}$, que supongan incrementos de ruido y se mantengan constantes en el tiempo durante más de 5 segundos, con la aplicación de penalizaciones.
- Niveles máximos $L_{AFmáx}$, producidos en las operaciones que supongan un incremento mayor de ese índice de evaluación.
- Niveles equivalentes de todo el periodo de observación; día L_d (entre las 7 y las 19 horas), tarde L_e (entre las 19 y las 23 horas) y noche L_n (entre las 23 y las 7 horas) de jornadas de mayor funcionamiento de la actividad, con la aplicación de penalizaciones.
- Y niveles equivalentes de todo el periodo de observación; día L_d (entre las 7 y las 19 horas), tarde L_e (entre las 19 y las 23 horas) y noche L_n (entre las 23 y las 7 horas) del promedio de un año, con la aplicación de penalizaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior se han valorado los siguientes escenarios.

- **Para la evaluación de niveles de corta duración $L_{KAeq,1-5 \text{ minutos}}$**

Funcionamiento continuado de todos los focos de ruido durante un 70 % del tiempo de cada periodo de evaluación: día, tarde y noche, excepto una de las cribas y la fragmentadora que se considerarían en momentos de máxima emisión de forma simultánea.

- **Para la evaluación de los niveles $L_{AFmáx}$**

En este caso se han valorado tres escenarios diferenciados debido a la dificultad de que se produzca un efecto acumulativo en este índice de evaluación por la coincidencia de tres eventos de mayor emisión en las tres operativas que suponen un incremento mayor de los niveles máximo, que son los siguientes:

FOCO DE RUIDO	$L_{wmáx} \text{ dB(A)}$
Descarga puntas de railes	133
Fragmentadora	125
Criba de chatarra (emisión por unidad se consideran 2)	122

Tabla 3.- Niveles de potencia sonora máxima de las operaciones con mayor emisión de este índice

El resto de los focos en estos escenarios se consideran en funcionamiento continuado durante un 70 % de cada periodo de evaluación: día, tarde y noche.

- **Para la evaluación de niveles equivalentes diarios, L_{Kd} , L_{Ke} y L_{Kn} .**

Funcionamiento continuado de todos los focos de ruido durante un 70 % de cada periodo de evaluación: día, tarde y noche.

- **Para la evaluación de niveles equivalentes anuales, L_{Kd} , L_{Ke} y L_{Kn} .**

Funcionamiento continuado de todos los focos de ruido durante un 70 % de cada periodo de evaluación: día, tarde y noche, durante 260 días al año, considerando que la actividad trabaja únicamente de lunes a viernes y restando días festivos.

5.- CRITERIO DE EVALUACIÓN

El 1 de enero de 2013 entró en vigor el Decreto de Gobierno Vasco 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, adaptación de la reglamentación estatal de ruido, Ley 37/2003 desarrollada mediante los Reales Decretos RD1513/2005 y RD 1367/2007.

En dicho Decreto se establecen diferentes limitaciones para actividades existentes y para actividades nuevas, considerando estas últimas (Artículo 2 punto 4), *“aquellas que soliciten la preceptiva licencia, autorización o comunicación previa o declaración responsable con posterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto”*.

Teniendo en cuenta que la actividad está en trámites de solicitud de licencia en la fecha de realización del presente estudio, la misma debe considerarse como actividad nueva.

Por este motivo el presente estudio evalúa, que el impacto acústico originado por la nueva actividad permita el cumplimiento a los Límites de Inmisión aplicables a nuevas actividades, fijados en el Anexo I Parte 2, tablas E y F, para ambiente exterior y Tabla B del Anexo I Parte 1, objetivos de calidad Acústica, para ambiente interior.

ANEXO I PARTE 2 TABLA E: *Valores límite de inmisión de ruido máximos aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias, nuevas.*

Tipo de área acústica		Índices de ruido L _{Amax}
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	80
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en C.	88
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	90
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	90

NOTA: Los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

ANEXO I PARTE 2 TABLA F: *Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades nuevas.*

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (1).	55	55	45
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en C.	60	60	50
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

1) Estos valores límite también son de aplicación para las edificaciones de uso residencial no ubicadas en ningún tipo de área acústica, referidos como sonido incidente en la totalidad de las fachadas con ventana para las diferentes alturas de la edificación.

Nota: los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

En este punto conviene indicar que sobre los límites de la tabla F, son de aplicación penalizaciones por baja frecuencia, tonos puros y ruidos impulsivos, que pueden llegar a ser de hasta 9 dB.

En cuanto a la valoración del cumplimiento de estos valores en el Artículo 52 del Decreto 213/2012, apartado b, se recoge que:

- El 97% de todos los valores diarios no superarán los valores de la tabla E Ningún valor promedio del año superará los valores fijados en la tabla F
- Ningún valor promedio del año superará los valores fijados en la tabla F
- Ningún valor diario superará en 3 dBA los valores fijados en la tabla F
- Ningún valor medido en un tiempo de muestreo representativo del índice de evaluación superará en 5 dBA los valores fijados en la tabla F

6.- RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el presente apartado se recogen los resultados del estudio efectuado.

Se efectúa una evaluación numérica, que permite un análisis de las causas de los niveles obtenidos, en puntos concretos representativos de las zonas industriales más afectadas en las distintas direcciones, e identificados según la imagen inferior.

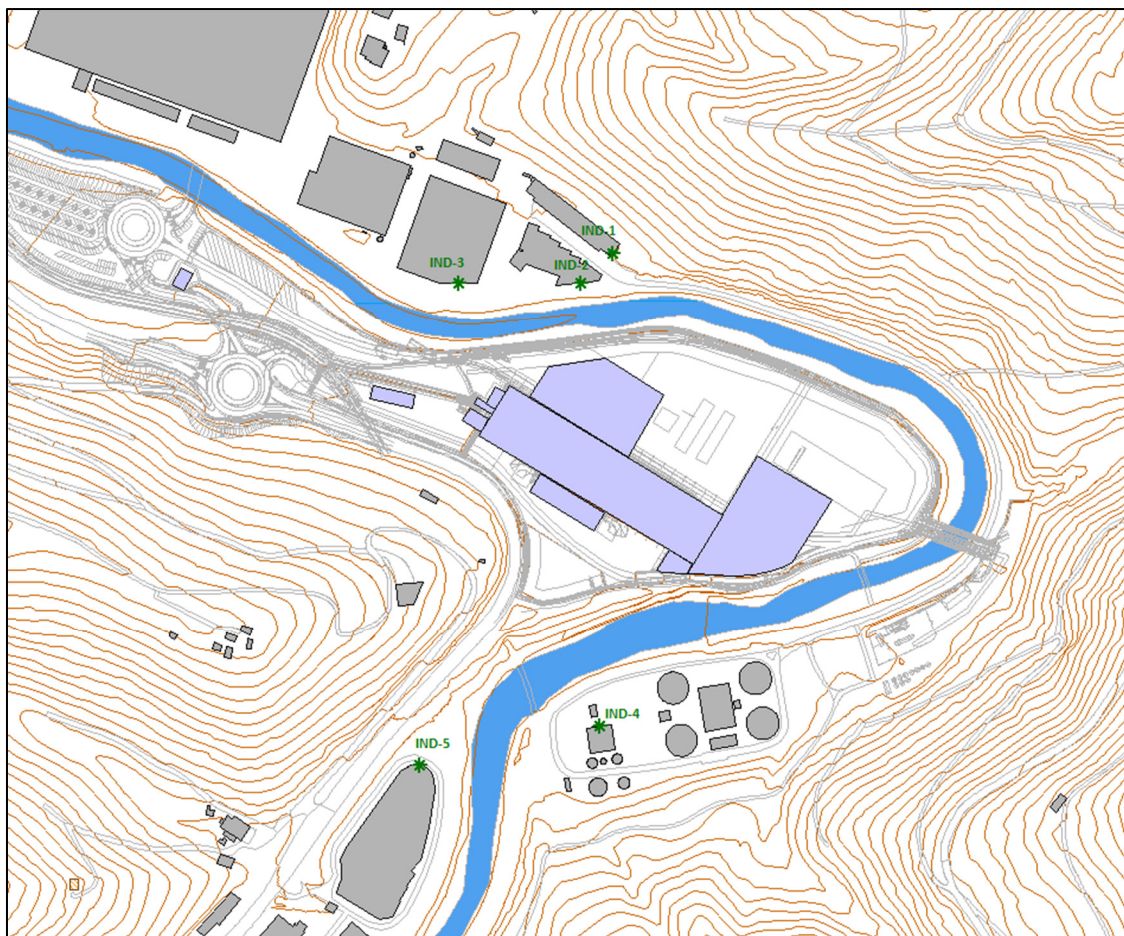


Figura 6.- Plano de identificación de puntos de cálculo representativos de las zonas industriales más afectadas

Y campo sonoro resultante en una mayor extensión del terreno mediante el cálculo de mapas de ruido de cada escenario.

6.1.- NIVELES EQUIVALENTES $L_{KAeq,1-5min}$ DE MOMENTOS DE MÁXIMA EMISIÓN SONORA

En primer lugar, se presentan los resultados del escenario definido para momentos de máxima emisión sonora, **niveles de presión sonora $L_{KAeq,1-5min}$** .

RECEPTOR	USO DE SUELO	$L_{Aeq,1-5min}$ PERIODO DÍA	$L_{Aeq,1-5min}$ PERIODO TARDE	$L_{Aeq,1-5min}$ PERIODO NOCHE	LÍMITES INMISON		
					DÍA	TARDE	NOCHE
IND-1	Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas Industrial	61	62	63	70 (65+5)	70 (65+5)	60 (55+5)
IND-2		61	62	63			
IND-3		55	56	57			
IND-4		53	53	54			
IND-5		52	53	54			

Tabla 4.- Niveles L_{Aeq} dB(A) generados en momentos de máxima actividad de la planta en las zonas industriales más afectadas

En los niveles obtenidos no se detectan penalizaciones por tono puro ni baja frecuencia.

Como se puede observar los niveles de inmisión obtenidos permiten el cumplimiento de los límites fijados para los periodos día y tarde, dejando margen respecto al límite fijado para estos periodos, para la posible aplicación de penalización por ruidos impulsivos. Sin embargo, por la noche, a pesar de dar cumplimiento a los límites de zona industrial al sur de la planta, se supera el valor de 60 dB(A), en suelo industrial al norte.

Realizando un análisis de las causas de la superación de este índice, **es el funcionamiento de la fragmentadora la principal responsable del nivel obtenido**. Sobre este punto conviene indicar que el dato de emisión sonora empleado en este análisis es de una fragmentadora sin cierre de motores, ni protecciones acústicas del molino.

Como medida correctora para la nueva planta se plantea el empleo de una máquina con cierres acústicos para sus motores y molino, en las siguientes imágenes obtenidas de la web del fabricante [ILG International GmbH | Industrielärmschutz für Recyclinganlagen \(ilg-international.com\)](http://ilg-international.com), se pueden observar los cierres que dispone.



Figura 7.- Imágenes de Fragmentadora de similares características a la prevista para la planta

En cuanto a la reducción en la emisión sonora conseguida con estos cierres, estudios efectuados sobre máquinas similares concluyen que son muy superiores a 10 dB(A). **Por lo anterior y realizando una valoración del lado de la seguridad, se ha realizado un nuevo cálculo de los niveles de inmisión para una emisión de la fragmentadora de 111 dB(A)**, siendo en este caso la fase más ruidosa de la operativa los momentos de carga de la fragmentadora y el ruido originado por los motores de las palas o grúas -pulpo que cargan la chatarra a las cintas de carga.

Los resultados en los puntos de evaluación permitirían el cumplimiento de los límites aplicables quedando en los siguientes valores.

RECEPTOR	USO DE SUELO	L _{Aeq} ,1-5min PERIODO DIA	L _{Aeq} ,1-5min PERIODO TARDE	L _{Aeq} ,1-5min PERIODO NOCHE	LÍMITES INMISON		
					DIA	TARDE	NOCHE
IND-1	Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas Industrial	59	59	57	70 (65+5)	70 (65+5)	60 (55+5)
IND-2		57	58	57			
IND-3		51	52	50			
IND-4		50	51	50			
IND-5		52	53	54			

Tabla 5.- Niveles L_{Aeq} dB(A) generados en momentos de máxima actividad de la planta en las zonas industriales más afectadas, sin el funcionamiento de la fragmentadora entre las 23 y las 7 horas

En la siguiente imagen se muestra la afección en una mayor extensión del terreno, mapa de ruido calculado a 2 metros sobre el terreno, **niveles de presión sonora $L_{Aeq,1-5min}$** .

PERIODOS DIA, TARDE Y NOCHE

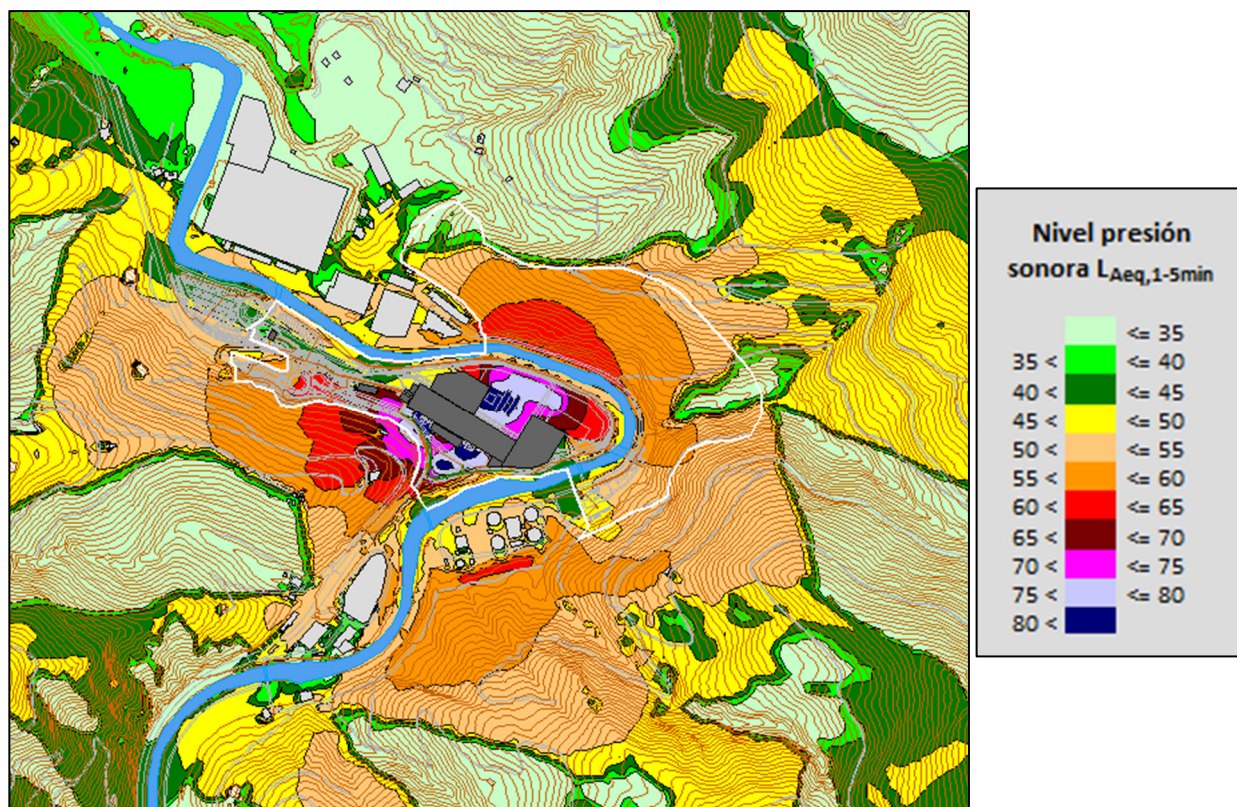


Figura 8.- Niveles $L_{Aeq,1-5min}$ a 2 metros sobre el terreno en momentos de máxima emisión de la actividad

La actividad además permite el cumplimiento de los límites fijados para suelo residencial de los tres periodos de evaluación en las zonas residenciales próximas; al norte, barrio rural de Lasao, que se aprecia en la parte superior del mapa de ruido con niveles por debajo de 35 dB(A), y el núcleo urbano de Azpeitia, al sur, que no se ve en el mapa al encontrarse mas alejado, pero donde la afección de la actividad que nos ocupa quedaría también claramente por debajo de este nivel.

6.2.- NIVELES MÁXIMOS $L_{AFmáx}$ DE MOMENTOS DE MÁXIMA EMISIÓN SONORA

En la tabla se presentan los resultados para los niveles máximos generados por los principales focos que suponen incrementos en este parámetro de evaluación: fragmentadora, cribas de chatarra y descarga de puntas de railes en parques exteriores de materiales al noreste y suroeste.

RECEPTOR	USO DE SUELO	$L_{AFmáx}$ PERIODO DIA	$L_{AFmáx}$ PERIODO TARDE	$L_{AFmáx}$ PERIODO NOCHE	LIMITES INMISON		
					DIA	TARDE	NOCHE
IND-1	Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas Industrial	78 ⁽¹⁾	78 ⁽¹⁾	78 ⁽¹⁾	90		
IND-2		79 ⁽¹⁾	80 ⁽¹⁾	81 ⁽¹⁾			
IND-3		73 ⁽¹⁾	73 ⁽¹⁾	74 ⁽¹⁾			
IND-4		68 ⁽¹⁾	68 ⁽¹⁾	68 ⁽¹⁾			
IND-5		61 ⁽¹⁾	62 ⁽¹⁾	63 ⁽¹⁾			

(1) Máximos debidos a la operativa de las descargas de punta de railes en campas exteriores

Tabla 3.- Niveles $L_{AFmáx}$ dB(A) generados en momentos de máxima actividad de la planta en las zonas industriales más afectadas

Las descargas en campas exteriores de materiales voluminoso es la operación que supone los niveles máximos más altos en las zonas industriales próximas, en la zona industrial al norte cuando las descargas se producen en la campa exterior de la zona noreste (cota +71) y en zona sur si las descargas se producen en la zona suroeste (cota +87), en cualquier caso la afección de la nueva actividad da cumplimiento al límite aplicable para este índice en los tres periodos de evaluación: día, tarde y noche.

6.3.- NIVELES EQUIVALENTES DIARIOS L_d , L_e Y L_n

Para la valoración de este índice, se ha tenido en cuenta un funcionamiento continuado de todas las operativas ruidosas durante las 24 horas del día.

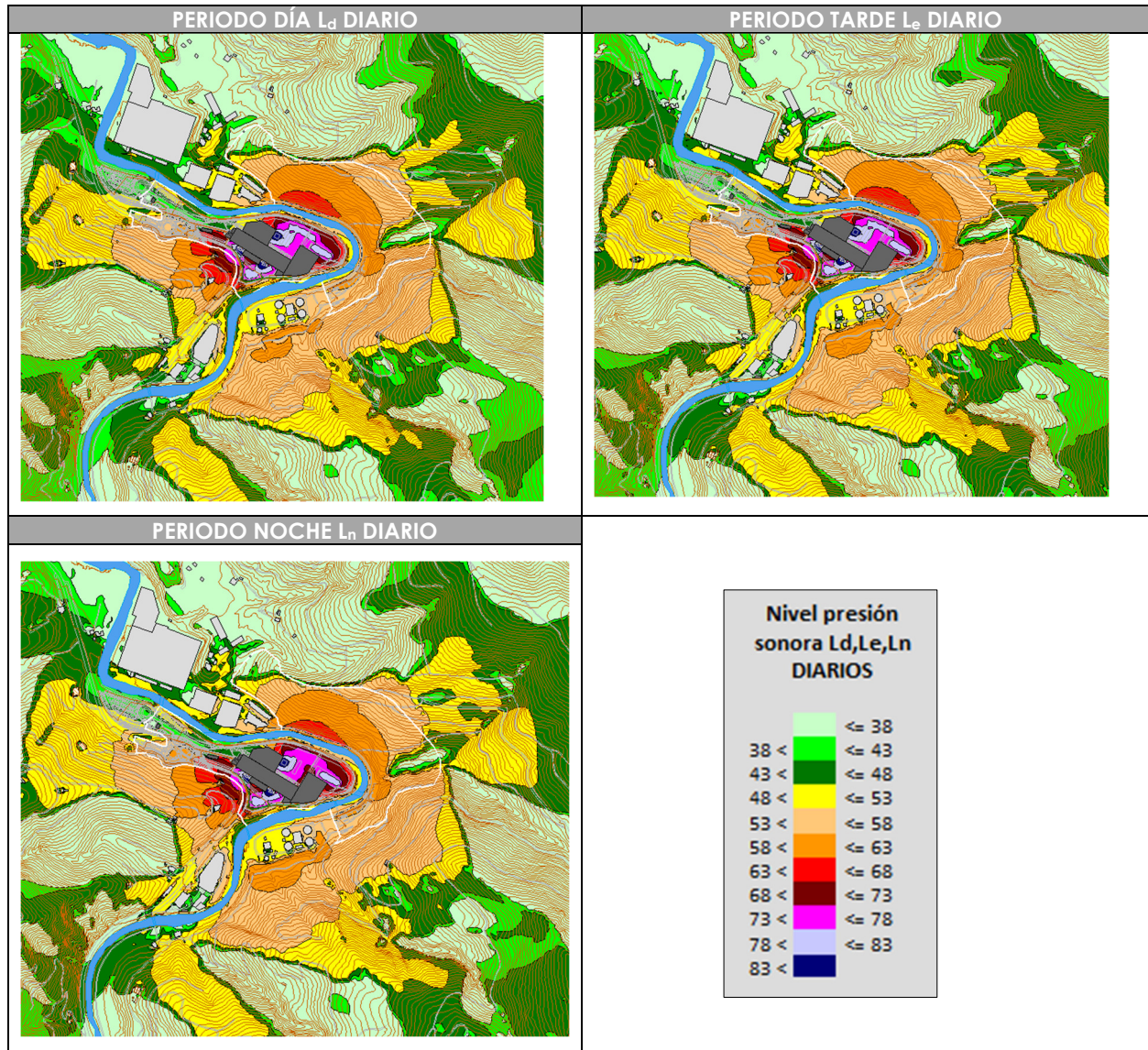
Para todos los focos, se considera que entran en funcionamiento de máxima emisión sonora durante un 70% del tiempo de cada periodo de evaluación: día, tarde y noche.

RECEPTOR	USO DE SUELO	L_d PERIODO DIA	L_e PERIODO TARDE	L_n PERIODO NOCHE	LIMITE INMISON		
					DIA	TARDE	NOCHE
IND-1	Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas Industrial	58	58	57	68 (65+3)	68 (65+3)	58 (55+3)
IND-2		56	57	56			
IND-3		50	51	50			
IND-4		50	50	51			
IND-5		52	53	54			

Tabla 4.- Niveles L_d , L_e y L_n dB(A) diarios generados en jornadas de máxima emisión

En las condiciones valoradas se da cumplimiento a los límites aplicables para los periodos día y tarde, con margen de seguridad para la posible aplicación de penalizaciones. Respecto al periodo noche los niveles quedan también por debajo del límite aplicable.

Los niveles en las condiciones evaluadas en una mayor extensión de terreno quedan reflejados en los siguientes mapas de ruido.



6.4.- NIVELES EQUIVALENTES ANUALES L_d , L_e Y L_n

Por último, se realiza la evaluación de los límites anuales, esta valoración se ha efectuado del lado de la seguridad, asumiendo que los niveles de jornadas de máxima, escenario valorado en el apartado anterior, se produce durante 260 días al año, los niveles en los puntos de evaluación elegidos quedan en los siguientes resultados:

RECEPTOR	USO DE SUELO	L_d PERIODO DIA	L_e PERIODO TARDE	L_n PERIODO NOCHE	LÍMITES INMISON		
					DIA	TARDE	NOCHE
IND-1	Urbanizable Sectorizado. Actividades Económicas Industrial	57	57	55	65	65	55
IND-2		55	56	55			
IND-3		49	50	49			
IND-4		49	49	49			
IND-5		50	52	53			

Tabla 7.- Niveles L_d , L_e y L_n dB(A) anuales

Los niveles obtenidos permiten también el cumplimiento de estos índices.

Los niveles en una mayor extensión del terreno quedan representados en los planos 4, 5 y 6 del anexo 1.

7.- CRITERIOS DE DISEÑO Y CONCLUSIONES

Se ha realizado una valoración, en fase de proyecto, del impacto acústico generado por una nueva actividad de Hierros Servando, S.L. en Azpeitia, con el fin de definir los criterios de diseño a tener en cuenta para dar cumplimiento a los límites fijados para nuevas actividades en el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Para su realización se ha llevado a cabo una modelización en 3D de la nueva actividad industrial y su ámbito de afección en el programa de simulación acústica SoundPLAN®, partiendo de emisiones sonoras reales obtenidas, mediante mediciones "in situ", en máquinas y operativas similares en actividades industriales existentes.

Para la evaluación del impacto sonoro se han establecido escenarios de máxima emisión de la actividad, trabajo simultáneo de las operaciones más ruidosas realizadas con chatarra en ambiente exterior con cribas, fragmentadoras, cizallas, y palas en labores de cargas y descargas de material, para valorar el cumplimiento de los límites fijados en la normativa vigente para niveles equivalentes de corta duración y niveles máximos.

Los resultados obtenidos en estas fases de mayor emisión de la actividad permiten el cumplimiento de los límites aplicables a suelo residencial en los tres periodos de evaluación: día, tarde y noche, al encontrarse las áreas calificadas con suelo de este uso a 1 Km de distancia al norte, barrio rural de Lasao, y a más de 2 km al sur, núcleo urbano de Azpeitia.

También se da el cumplimiento a los límites establecidos para suelo industrial en los tres periodos. El cumplimiento de las exigencias del periodo noche para este tipo de suelo requiere el empleo de fragmentadoras de última generación con cierres que reducen la emisión sonora de sus motores y molino, frente a fragmentadoras convencionales, empleadas para la primera valoración del impacto acústico efectuada en este estudio, y cuya emisión ha sido obtenida en plantas de similares características más antiguas.

Por otro lado, y también para reducir la afección en el periodo más sensible, noche, se deberán evitar entre las 23 y las 7 horas, descargas de materiales o realización de operaciones con potencias acústicas iguales o superiores a 118 dB(A), como son las descargas de materiales de forja, puntas de forja y puntas de railes, en las campas exteriores. Dichas descargas podrán producirse dentro del parque de chatarra o en el interior de naves, en esta franja horaria.

Además, para aumentar el margen de seguridad para una posible aplicación de penalizaciones por ruidos impulsivos se recomienda establecer medidas organizativas, como pueden ser que entre las 23 y 7 horas no se trabaje de forma simultánea con las dos cribas ni con las dos cizallas, o crear zonas de almacenamiento de chatarra en el exterior, rodeando operaciones ruidosas como pueden ser las descargas de camiones o cargas de la fragmentadora con acumulaciones de chatarra que realicen un efecto de apantallamiento del sonido, ya que pueden llegar a alcanzar alturas de entre 6 y 8 metros sobre el terreno.

Por ultimo y teniendo en cuenta la existencia dentro del propio recinto industrial de edificios cerrados y naves, donde podrán llevarse a cabo operaciones con un nivel de emisión sonora elevado se recomienda emplear en su construcción materiales que aporten índices de aislamiento (diferencia bruta de niveles) superiores a 30 dB(A), como pueden ser paneles "tipo sándwich" formados por dos chapas de aluminio o acero galvanizado de 1 mm de espesor y entre ellas una capa de material absorbente, lana de roca o fibra de vidrio de 50 mm de espesor, tanto en fachadas como en cubiertas.

En el diseño de estas naves también se recomienda practicar las mínimas aberturas en las fachadas que den hacia el exterior del recinto industrial, colocando las puertas o aberturas para el acceso de maquinaria a las naves en las fachadas que dan hacia el interior del recinto ocupado por la nueva actividad, es decir en el pabellón de materiales no férricos en su fachada sureste y en la nave de separación de materiales en su fachada noroeste.

El estudio realizado permite valorar el impacto acústico generado por la nueva actividad y certificar cumplimiento de los límites aplicables siempre que se mantengan las condiciones de diseño planteadas, en cuanto a maquinaria empleada y condiciones de funcionamiento establecidas. Cualquier cambio que pueda producirse durante el desarrollo del proyecto, que pueda suponer cambios significativos en cuanto a emisión sonora o localización de la maquinaria empleada será necesario incluirlo en la modelización para mantener la validez de este o definir cierres adicionales en las máquinas a nivel de proyecto siempre menos complejas y costosas.

Del mismo modo una vez se produzca la entrada en funcionamiento de la actividad se recomienda realizar una comprobación mediante mediciones "in situ" de la emisión sonora de la maquinaria finalmente adquirida que permita corroborar las conclusiones del presente estudio, o incluso reducir las limitaciones fijadas por el empleo de maquinaria con las mejores técnicas disponibles en la actualidad.

En este punto conviene destacar que el estudio se ha realizado desde un punto de vista conservador, sin la consideración del efecto de apantallamiento del sonido que puede generar la acumulación de chatarra que la empresa tiene pensado disponer al noreste y suroeste del límite del recinto industrial.

En esta fase de proyecto se recomienda disponer de chatarra en las zonas limítrofes de la parcela ocupada por la actividad, que supone un efecto de barrera positivo, en las zonas industriales próximas, adicional al ya originado por la propia orografía del emplazamiento elegido, que provoca que el ruido no se transmita a distancias elevadas.

ANEXOS

- Anexo 1: Planos
- Anexo 2: Definiciones acústicas

ANEXO 1: PLANOS

Plano nº 1:	Plano de localización de focos de ruido
Plano nº 2:	Plano de situación
Plano nº 3:	Mapa de ruido Niveles $L_{Aeq,1-5min}$ momentos de mayor emisión a 2 metros sobre el terreno. Periodos día y tarde.
Plano nº 4	Mapa de ruido Niveles L_d anuales a 2 metros sobre el terreno. Periodo día.
Plano nº 5:	Mapa de ruido Niveles L_e anuales a 2 metros sobre el terreno. Periodo tarde.
Plano nº 6:	Mapa de ruido Niveles L_n anuales a 2 metros sobre el terreno. Periodo noche.

ANEXO 2: DEFINICIONES ACÚSTICAS

DECIBELIO (DB).- Unidad logarítmica que relaciona una magnitud energética con otra de su misma naturaleza, aceptada como referencia, según la siguiente expresión:

$$dB = 10 * \log_{10} \left(\frac{\text{magnitud}}{\text{referencia}} \right)$$

Cuando una magnitud acústica se expresa en dB, se antepone; NIVEL DE...

POTENCIA ACÚSTICA. - Energía que una fuente sonora entrega al medio que la rodea, por unidad de tiempo.

Unidades: vatios (w). Referencia. $10^{-12}w$. Notación L_w .

PRESIÓN SONORA. - Variaciones de la presión atmosférica en un punto, originadas como consecuencia de la propagación de una onda sonora.

Unidades: pascals (Pa = N/m²). Referencia. $20 \cdot 10^{-6}Pa$. Notación L_p .

FRECUENCIA. - Número de ciclos por segundo de una señal.

Unidades: (s⁻¹). Notación Hz.

Las frecuencias audibles van desde 20 a 20.000 Hz. En la práctica se tiene suficiente información entre 100 y 5.000 Hz. Denominamos bajas frecuencias hasta unos 200 Hz. medias hasta 1000 Hz. y altas por encima de ésta.

PONDERACIÓN "A". - Convenio por el que se resume en un solo índice el efecto de la presión sonora y el contenido espectral de un ruido sobre el ser humano. Tiene como base la respuesta en frecuencia del oído, por lo que se da menos importancia a las frecuencias bajas, que a las medias y altas.

Los datos y medidas expresados en dB(A), llevan una A en el subíndice, L_{pA} , L_{wA} , etc.

ESPECTRO EN FRECUENCIA (ANÁLISIS EN BANDAS).- Presentación cartesiana (frecuencia - nivel) que representa la distribución de la señal sonora en bandas normalizadas a lo largo del eje de frecuencia. Las bandas habitualmente utilizadas son de octavas o tercios de octava. También se presenta en forma tabular.

FILTRO DE OCTAVA.- Anchura de un filtro de banda pasante entre una frecuencia dada y el doble. Se nombran por su frecuencia intermedia definida por $10^{3n/10}$.

PÉRDIDAS POR INSERCIÓN (I.L.) .- Diferencia en dB entre los niveles de presión sonora originados por una fuente sonora, en el mismo punto antes y después de introducir una corrección (una barrera, encapsular una máquina, etc.)

Parámetros de medida del nivel sonoro. Definición de los parámetros de valor eficaz utilizados para caracterizar los niveles de ruido:

- **Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{pAeqT} ó L_{Aeq}).**- Es el nivel de presión sonora que si se mantiene continuo durante un periodo de medida, contiene la misma energía sonora que el nivel variable estudiado. Considerando la ponderación A, se define este parámetro por:

$$L_{pAeqT} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(10^{L_{pA}/10} \right) dt$$

- **Nivel máximo de presión sonora ponderado A (L_{pAmax}).**- Se definen como los niveles máximos de presión sonora en decibelios A alcanzados con ponderación temporal rápida ó Fast (L_{pAmaxF}) y lenta ó Slow (L_{pAmaxS})