

IMPLICACIONES DEL NUEVO REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA SOBRE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES EXISTENTES: UN CASO PRÁCTICO

PACS: 43.15.+S

Grilo Bensusan, Álvaro;
INERCO ACÚSTICA S.L.
P.T. Aerópolis, C/Juan Olivert, 10.
41300 La Rinconada (Sevilla). España
Tel: 00 34 955 63 02 73 Fax: 00 34 955 63 04 22
E-Mail: agrilo@inerco.com Web: www.inercoacustica.com

ABSTRACT

The development of Law 37/2003 of Noise through the Royal Decree 1367/07 has supposed a new legal framework for noise indicators and methodologies of measurements for the acoustic evaluation of activities. This has led to the development of different criteria of implementation at the different Autonomous Regions of Spain according to their attributed competencies at environmental level. This study analyzes the implications of the new Noise Regulation at the Autonomous Region of Andalusia, approved by Decree 6/2012, at an existing industrial plant, through a comparison with the requirements of the former Regulation (Decree 326/2003).

RESUMEN

El desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido mediante el Real Decreto 1367/07 ha supuesto una modificación de los índices normativos y sistemática de ensayos que se venían empleando para la evaluación acústica de actividades. Además, las Comunidades Autónomas han desarrollado criterios específicos de aplicación en el desarrollo de sus competencias en materia de medio ambiente. El presente estudio analiza las implicaciones que tiene la aplicación del Reglamento de Contaminación Acústica de Andalucía aprobado por el Decreto 6/2012 en una planta industrial existente, mediante una comparativa con los requisitos establecidos por la anterior normativa de aplicación (Decreto 326/2003).

INTRODUCCIÓN

El 17 de Enero de 2012 se aprobó el nuevo Reglamento de Protección frente a la Contaminación Acústica de Andalucía (RPCCA en adelante) [1] por el cual se desarrolla el Real Decreto 1367/07 [2] en el territorio andaluz, siendo de aplicación para *cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyecto de construcción, así como a las actividades de carácter público o privado, que produzcan o sean susceptibles de producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones*. En el presente estudio nos centraremos exclusivamente en la evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior aplicables al sector industrial.

De forma general, el nuevo Reglamento incorpora en su mayoría las prescripciones del Reglamento nacional en cuanto a índices normativos, valores límites, sistemática de ensayos y criterios de evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior que se define como el *valor del índice de inmisión que no debe ser sobrepasado en un lugar durante un determinado período de tiempo, medido con arreglo a unas condiciones establecidas*. El Real Decreto 1367/07 establece en la tabla B1 del Anexo III los niveles máximos que las nuevas actividades pueden transmitir al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, siendo posible dicha valoración a nivel de límite de áreas acústica o límites de propiedad, a nivel de fachada de edificaciones o bien en ambas localizaciones. En este sentido, el RPCCA ha venido a concretar éstos y otros aspectos para la aplicación de la nueva normativa, incluso mediante la publicación de una guía de aplicación [3] donde se explican los criterios interpretativos más importantes:

- De acuerdo con el artículo 29, el Nivel de Inmisión al Exterior se valorará a 1,5 metros del límite de propiedad y a 1,5 metros de altura con vistas a valorar exclusivamente si el emisor es legal (verifica los requisitos de la norma). Cuando los emisores estén en el interior de las edificaciones, los ensayos se realizarán a 1,5 metros de la fachada mientras que si los emisores se encuentran en una cubierta de instalaciones transitable, se realizará a 1,5 metros de altura respecto a la cota de cubierta y a 1,5 metros hacia el exterior del pretil. La normativa no incluye valoraciones a nivel de fachada de edificaciones por lo que la certificación acústica a nivel de perímetro de la actividad sería suficiente para determinar la conformidad de un emisor respecto al RPCCA.
- Con respecto a la evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior (artículo 30), el RPCCA hace una interpretación restrictiva del artículo 30.2 del RD1367/07 y aplica los valores de la tabla VII sin márgenes para las nuevas actividades. Los márgenes de 3 dBA para el promedio diario y de 5 dBA para la valoración instantánea del nivel de inmisión quedan reservados únicamente para las actividades existentes en caso de denuncia y atendiendo al incremento de emisión de los focos ruidosos debido al paso del tiempo y desgaste de uso.
- De forma general, el resto de aspectos técnicos de aplicación normativa del RPCCA (descritos en la Instrucción Técnica II) son análogos a los métodos de evaluación de ruidos del Real Decreto 1367/07 (descritos en el anexo IV).

Conviene destacar que los Niveles de Inmisión al Exterior establecidos en el artículo 29 del Decreto 6/2012 son de aplicación exclusiva para actividades nuevas, y no para las actividades existentes. Conforme a lo dispuesto en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, *tendrán la consideración de actividades industriales existentes aquellas que estén legalmente constituidas o iniciadas, o respecto de las que se haya iniciado el*

procedimiento para otorgar alguna de las autorizaciones previstas en los párrafos a), b) y c) del artículo 18.1¹ de la Ley del Ruido, con anterioridad al 24 de octubre de 2007.

Por tanto, para las actividades industriales existentes se hace necesario un régimen de aplicación específico que se describe en la Disposición Transitoria Cuarta del Decreto 6/2012 y que se resume en el siguiente diagrama:

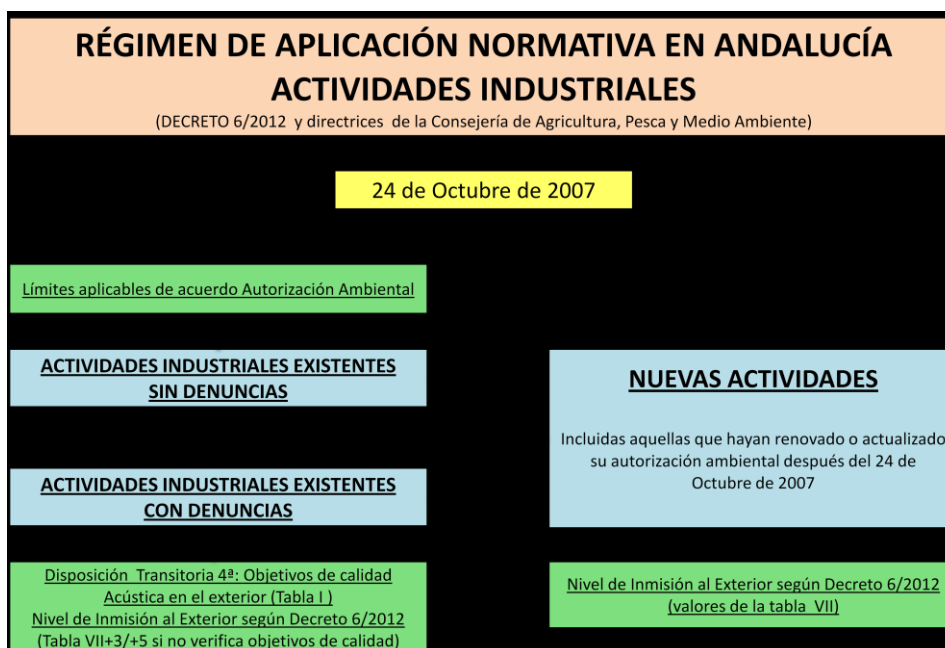


Figura 1. Régimen de aplicación a actividades industriales existentes (Disp. Transitoria 4ª Decreto 6/12)

Dado que el Decreto 326/2003 [4], que aprobaba el anterior reglamento de contaminación acústica y al que se hace referencia en la mayoría de autorizaciones ambientales de industrias, ha sido expresamente derogado por la Disposición Derogatoria Única del Decreto 6/2012, la tendencia será la progresiva adaptación de las actividades industriales al nuevo RPCCA a medida que estas proceden a la renovación, actualización y/o modificación de sus autorizaciones ambientales. El objetivo del presente documento es analizar comparativamente los requerimientos normativos del nuevo RPCCA respecto al nivel de inmisión sonora al exterior y la repercusión que la adaptación normativa tiene para una actividad industrial existente, apoyándonos en los resultados de ensayos acústicos en una instalación industrial

NOVEDADES EN LA SISTEMÁTICA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

Desde el año 2003, permanecía vigente en Andalucía el Decreto 326/03 de 25 de noviembre por el que se aprobaba el anterior Reglamento de Contaminación Acústica, referencia que venía a desarrollar reglamentariamente la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental. Este Reglamento que permaneció vigente hasta el 6 de Marzo de 2012, establecía en su artículo 24 un

¹ Referido a autorización ambiental integrada, actuaciones relativas a la evaluación de impacto ambiental y otras figuras de prevención ambiental y licencias municipales o autonómicas que resulten de aplicación.

Límite admisible de emisión de ruidos al exterior de las actividades denominado Nivel de Emisión al Exterior (NEE) utilizando como índice de valoración el nivel percentil 10 (L10), en función de la zonificación acústica del área objeto de estudio y horario de funcionamiento.

Con la entrada en vigor del Decreto 6/2012, la limitación de la inmisión sonora de las actividades se realiza mediante el Nivel de Inmisión al Exterior (NIE) descrito en los artículos 29 y 30, utilizando el Índice de ruido continuo equivalente corregido ($L_{k,eqT}$) en función del tipo de área acústica y periodos de funcionamiento de la actividad.

Con vistas a establecer un análisis comparativo entre ambos reglamentos e identificar las principales novedades y particularidad del Decreto 6/2012 se incluye la siguiente tabla comparativa en la evaluación de la inmisión sonora de plantas industriales:

	<i>Nivel de Emisión al Exterior - NEE Decreto 326/2003</i>	<i>Nivel de Inmisión al Exterior - NIE Decreto 6/2012</i>		
Sistemática de ensayos	Anexo III.1	Instrucción técnica 2 ISO 1996-2:2007		
Índice de valoración	L10 (Slow)	$L_{k,eqT}$		
Penalizaciones	Ninguna	Hasta 9 dBA (baja frecuencia, impulsividad y tonales emergentes)		
Corrección por reflexiones	No existen	Exclusión efecto reflectante		
Duración de la medida	15 minutos	Al menos 5 segundos		
Número de registros	Mínimo 1	Tres mediciones con intervalos de 3 minutos entre ellas		
Valoración del ruido de fondo	Misma sistemática	Misma sistemática		
Altura de valoración	No menos 1,2 metros de altura	1,5 metros de altura		
Situación respecto a pantallas/pretil	1,2 metros por encima	Indiferente		
Lugar de valoración	Límite de propiedad	1,5 metros del límite de propiedad		
Muestreo espacial	Más desfavorable	Más desfavorable		
Muestreo temporal	Más desfavorable	Más desfavorable/Evaluación de fases		
Velocidad máxima de viento	3 m/s	5 m/s		
Periodos de valoración	Diurno (07:00-23:00 horas) Nocturno (23:00-07:00 horas)	Día (07:00-19:00 horas) Tarde (19:00-23:00 horas) Noche (23:00-07:00 horas)		
Promedios de valoración	Único	Valoración instantánea/promedio diario		
Límite nuevas actividades industriales	TABLA 2. ANEXO I Diurno: 75 dBA Nocturno: 70 dBA	TABLA VIII Día/Tarde: 65 dBA Noche: 55 dBA		
Límites actividades industriales existentes	TABLA 2. ANEXO I Diurno: 75 dBA Nocturno: 70 dBA	TABLA VIII	Diario (+3 dBA)	Instantáneo (+5 dBA)
		Día/Tarde:	68	70
		Noche:	58	60
¿Ruido de fondo como valor límite?	Cuando supera el valor límite aplicable	No aplica		

Tabla 1. Análisis comparativo entre RPCCA según D6/2012 y D326/2003

A partir de esta comparativa, podemos identificar los principales cambios y novedades del Decreto 6/2012 en el control de la inmisión sonora de actividades industriales existentes:

1. **Índice de valoración:** Se sustituye la aplicación de un índice estadístico (L10) por un promedio energético referido a la duración total de la medida ($L_{k,eq,T}$). La aplicación del nivel continuo equivalente parece más adecuado de cara a valorar la aportación energética de fuentes sonoras continuas, características de entornos industriales, frente al percentil 10 como indicador de los niveles máximos que se obtenían durante un corto periodo dentro de la medida. Además, la valoración de estos eventos de corta duración y mayor energía quedaría cubierta con la nueva sistemática mediante la diferenciación de fases de funcionamiento (cuando existen diferencias de más de 6 dBA entre los valores registrados) y mediante la aplicación de penalizaciones por existencia de bajas frecuencias, componentes impulsivas y/o componentes tonales emergentes.
2. **Valores límites:** Aunque los límites normativos están referidos a diferentes índices y no son comparables entre sí, se reducen significativamente los límites aplicables a nivel de límite de propiedad, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

	NEE Decreto 326/2003	NIE - Decreto 6/2012 Nuevas actividades	Promedio diario NIE - D6/2012 Actividades existentes
Valor límite Día/Tarde (07:00 – 23:00 horas)	75 dBA	65 dBA (-10 dBA)	68 dBA (-7 dBA)
Valor límite Noche (23:00 – 07:00 horas)	70 dBA	55 dBA (-15 dBA)	58 dBA (-12 dBA)

Tabla 2. Análisis comparativo valores límites entre RPCCA según D6/2012 y D326/2003 para actividades industriales

Considerando la aplicación de una penalización de hasta 9 dBA en caso de existencia de bajas frecuencias, componentes tonales emergentes y/o componentes impulsivas (algo bastante frecuente en actividades industriales) la reducción del valor límite alcanzaría hasta 24 dBA en el caso de nuevas actividades y 21 dBA para actividades existentes durante el periodo noche.

3. **Duración de la medida:** Se reduce desde 15 minutos hasta un mínimo de 5 segundos a criterio del técnico de ensayos, siempre y cuando el periodo de valoración sea representativo de la variación temporal de los niveles de emisión y abarque un número entero de ciclos. La principal ventaja de la reducción del tiempo de medida es facilitar la valoración del ruido de fondo ya que en muchos casos está influenciado por fuentes ajenas (p.e. ruido de tráfico) que condicionaba ampliamente el nivel L10 registrado y dificultaba obtener un ruido residual *manteniendo invariables las condiciones del entorno de la medición.*
4. **Lugar de valoración:** En principio no deben existir diferencias importantes entre valorar los Niveles de Inmisión al Exterior a 1,5 metros respecto al límite de propiedad o en el mismo límite como requería el Decreto 326/2003. La principal diferencia reside en la posición relativa del punto de medida respecto a muros ciegos y pantallas acústicas que constituyen el límite de propiedad. La altura de medida del Decreto 6/2012 permanece invariable a 1,5 metros de altura, independientemente del tipo de cerramiento que delimite la parcela, por lo que es previsible que la instalación de pantallas acústicas y muros ciegos garantice atenuaciones

acústicas importantes y facilite el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior exigidos (al menos a nivel de perímetro de la actividad).

A continuación analizaremos las diferencias existentes en un caso práctico en concreto de una planta industrial existente donde se han valorado su inmisión sonora mediante ambos reglamentos.

RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE ENSAYOS ACÚSTICOS

El Laboratorio Acústico de INERCO Acústica, acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la realización de ensayos in situ en las áreas ambientales, edificación e industrial, según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2005 (ref. nº 385/LE2102) ha procedido a valorar los niveles de ruido de una planta industrial mediante una campaña de ensayos in situ conforme a la Norma UNE-EN ISO 1996-2:2009 [5], con los siguientes alcances:

- Nivel de Emisión al Exterior conforme al Decreto 326/2003, al que hace referencia la Autorización Ambiental de las instalaciones, conforme a los requisitos establecidos en el Anexo III.1 de dicha norma.
- Nivel de Inmisión al Exterior conforme al Decreto 6/2012 conforme a los requisitos establecidos en la Instrucción técnica 2 del mismo.

Los ensayos acústicos se realizaron de forma sincronizada mediante sonómetros promedidores-integradores tipo I con análisis espectral, realizándose puntos de corta duración de 15 minutos en continuo para la valoración del NEE y seleccionando registros de 30 segundos dentro de ese periodo para la valoración del NIE (periodo representativo del funcionamiento continuo de la actividad objeto de estudio). Dado el carácter permanente y funcionamiento ininterrumpido de las instalaciones objeto de estudio, los niveles sonoros de ruido de fondo fueron muestreados en una zona cercana a la instalación apantallada por el terreno de los niveles emitidos por la planta y equidistante del centro de la calzada de la carretera, que condiciona el ruido de fondo en el límite de propiedad. Los resultados obtenidos se consideran representativos para las condiciones de funcionamiento de las instalaciones y condiciones meteorológicas existentes en el momento de los ensayos (velocidad de viento inferior a 3 m/s).

En la siguiente tabla se especifican los puntos de medida, tras muestreo espacial previo para identificar las ubicaciones más desfavorables, indicándose en cada caso la altura de valoración y características del cerramiento que delimita el límite de propiedad.

Identificador	Altura de medida NIE (m)	Altura de medida NEE (m)	Tipo de cerramiento
Punto de medida 1	1.5 m	1,2 metros sobre muro (3 m. aprox.)	Muro de bloques de hormigón
Punto de medida 2	1.5 m	1.2 m	Valla metálica
Punto de medida 3	1.5 m	1.2 m	Inexistente

Punto de medida 4	1.5 m	1,2 metros sobre muro (3.5 m. aprox.)	Muro de bloques de hormigón
--------------------------	-------	--	--------------------------------

Tabla 3. Punto de medidas muestreados

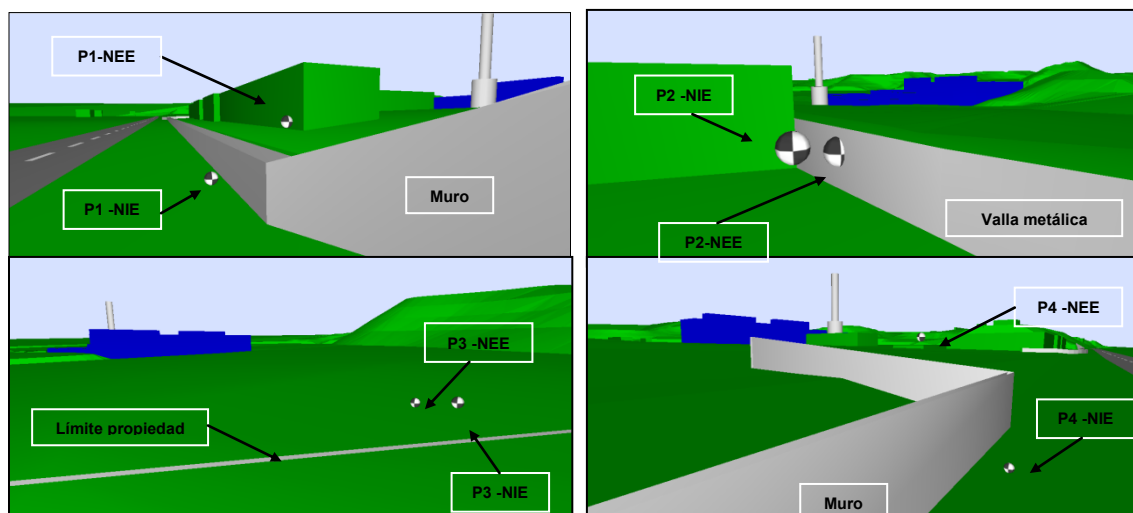


Figura 2. Imagen tridimensional de la situación de los puntos de medida

Los resultados de las valoraciones realizadas en la campaña de ensayos acústicos se resumen en las tablas 4 y 5. Dado el carácter continuo del funcionamiento de las instalaciones, los ensayos se realizaron durante el periodo nocturno, extrapoliándose los resultados para la valoración del periodo diurno.

Punto de medida	NEE (dBA)	Límite Zona Industrial (dBA)		¿CUMPLE?	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
P1	58,5	75	70	SÍ	SÍ
P2	56,5	75	70	SÍ	SÍ
P3	59,7	75	70	SÍ	SÍ
P4	58,9	75	70	SÍ	SÍ

Tabla 4. Evaluación del Nivel de Emisión al Exterior según Decreto 326/2003

Punto de medida	L _{Aeq,AR} (dBA)	K	NIE (dBA)	Límite Área Tipo b Tabla VII+3 dBA*		¿CUMPLE?	
				Día-Tarde	Noche	Día-Tarde	Noche
P1	50,4	9	59	68	58	SÍ	NO
P2	58,4	6	64	68	58	SÍ	NO
P3	63,7	3	67	68	58	SÍ	NO
P4	53,2	0	53	68	58	SÍ	SÍ

*Tabla 5. Evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior según Decreto 6/2012. * Se considera el funcionamiento en continuo durante todo el periodo de valoración.*

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis comparativo realizado entre el Decreto 326/2003 y el Decreto 6/2012 en relación con los Niveles de Inmisión al Exterior, ha puesto de manifiesto que el actual RPCCA impone unos

límites más restrictivos en relación con su aplicación a actividades industriales nuevas y existentes. Para el caso práctico objeto de estudio, la adaptación normativa al Decreto 6/2012 supondría la necesidad de implementar medidas correctoras ya que no garantizaría el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior establecido para zonas industriales durante el periodo noche. En concreto, se pasa de una situación de cumplimiento normativo del Nivel de Emisión al Exterior según Decreto 326/03, a la superación de los valores límite de inmisión al exterior en periodo noche en un rango de 1-9 dBA en los puntos de medida 1, 2 y 3. Esta superación está motivada por dos circunstancias: en primer lugar, la disminución del propio valor límite aplicado por la normativa hasta en 12 dBA para el periodo nocturno para actividades existentes (tabla 2) y en segundo lugar por la valoración de penalizaciones en hasta 9 dBA (en tres de los cuatro puntos de medida se identificaron componentes tonales emergentes y/o de baja frecuencia).

Con respecto a la ubicación relativa respecto a los cerramientos que delimitan la propiedad, en los puntos de medida 1 y 4, situados en la sombra acústica de un muro ciego, se observa una reducción en los niveles de inmisión de entre 5 y 8 dBA respecto a los valores registrados sobre el muro (si bien existe otros factores que influyen en dicha atenuación como el índice de ruido empleado y la duración de la medida). De forma general, podemos concluir que la instalación de pantallas acústicas en el límite de propiedad favorece al cumplimiento a nivel de perímetro aunque su viabilidad dependerá del área total a proteger y su efectividad está restringida a la sombra acústica que generan sobre la zona de valoración. En este sentido, es conveniente destacar que el Real Decreto 1367/07 establece que el nivel de inmisión debe verificarse igualmente a nivel de fachadas de edificaciones de las áreas acústicas colindantes, donde la atenuación acústica de estas pantallas acústicas podría verse reducida. Este aspecto deberá ser tenido en cuenta en el diseño de medidas correctoras de ruidos

La reducción del tiempo de valoración según el Decreto 6/2012 permite facilitar el filtrado de datos y la valoración el ruido residual, conforme a la definición de la norma ISO 1996-1 [6], bajo condiciones invariables una vez se suprime el ruido específico en estudio. En la Figura 2 se muestra un ejemplo de la exclusión de intervalos influenciados por fuentes ajenas (tráfico rodado) al ruido industrial, garantizándose que se mantienen homogéneas las condiciones durante la medición de actividad y ruido de fondo.

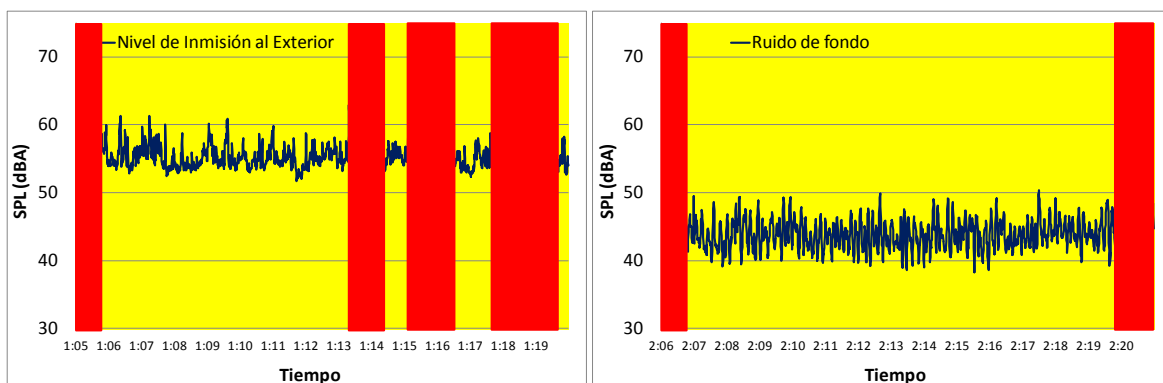


Figura 2. Selección de periodos representativos de actividad (gráfica izquierda) y ruido de fondo (gráfica derecha). En rojo, intervalos con influencia del ruido de tráfico.

La combinación de las exigencias del Decreto 6/2012 a nivel de límite de propiedad y del Real Decreto 1367/07 a nivel de fachadas de edificaciones y áreas acústicas más cercanas constituyen el marco normativo adecuado para garantizar la protección frente a la contaminación acústica

tanto del medio ambiente como de los receptores más sensibles. El cumplimiento del Decreto 6/2012 puede suponer un importante esfuerzo de adaptación por parte de las actividades industriales, incluyendo la implantación de medidas de mitigación de ruidos. Cobra por tanto especial importancia la aplicación de la Disposición Transitoria Cuarta para la adaptación de las actividades industriales existentes, si bien la tendencia podría ser la íntegra aplicación del Decreto 6/2012 a medida que estas actividades proceden a la renovación o actualización de sus autorizaciones ambientales. Queda pendiente la clarificación de este aspecto por parte de las administraciones competentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. *BOJA*, número 24. Pp. 7-37.

[2] Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. *BOE*, núm. 254 pp . 42952-42973.

[3] Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2012. Guía de Contaminación Acústica. Junta de Andalucía, Noviembre de 2012.

[4] Decreto 326/2003, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. *BOJA*, número 243. Pp. 26534-26561.

[5] UNE-ISO 1996-2:2009 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

[6] UNE-ISO 1996-1:2005 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.