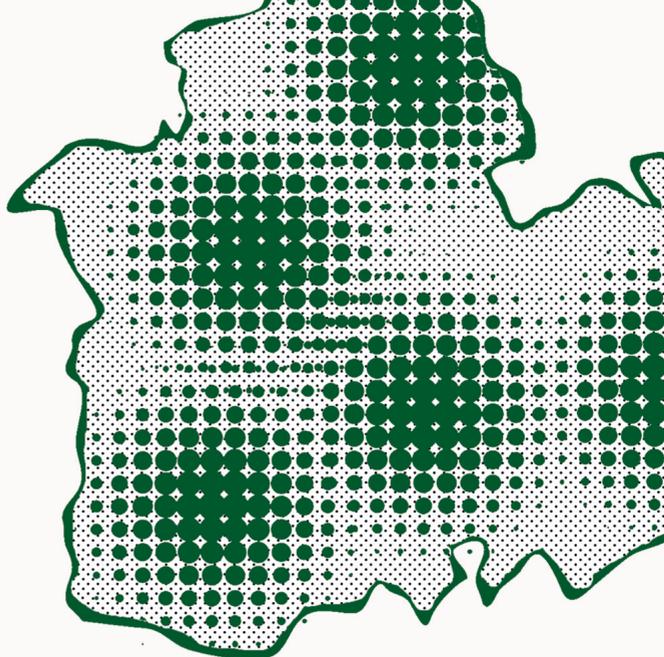


Guía didáctica de educación ambiental sobre contaminación acústica



**Edita**

Diputación de Sevilla
Servicios Públicos Supramunicipales

Técnico de la Diputación de Sevilla

José Oto Martínez

Equipo de redacción de IMAGINA, Educación y Ocio, S.L.

Rodrigo Rodríguez García
Pablo Zarauza Cabrerizo
Álvaro Ruiz Hidalgo
Alicia María Rendo Punta

Maquetación y diseño gráfico

Carmen María Arribas Suárez

1ª Edición. Noviembre de 2016



PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

El ruido se define, en general, como un sonido no deseado y molesto. Este ruido, cuando es originado por la actividad humana, tiene una gran importancia social, cultural, ambiental y económica en las sociedades actuales como consecuencia de sus múltiples efectos sobre el ser humano y su entorno.

Un elevado nivel de ruido puede impedir el descanso, provocar molestias y estrés en las personas, además de causar problemas de audición y afectar a la salud mental si esta contaminación acústica es continua. En nuestro entorno natural, los pájaros y otras muchas especies de animales y vegetales también sufren por causa del ruido. Especies animales pueden abandonar los lugares donde habitualmente se reproducen y alimentan, afectando al equilibrio de todo el ecosistema.

Para evitar los problemas asociados a la contaminación acústica, la política europea fija dos objetivos para el año 2020. El primer objetivo es evitar los efectos nocivos de la exposición al ruido de todas las fuentes, reduciendo el número de personas expuestas a niveles de ruido elevados. El segundo objetivo es proteger las zonas tranquilas, preservar y mantener aquellos lugares (urbanos o naturales) con bajos niveles sonoros donde desestresarse de la actividad diaria y poder relajarse.

En Andalucía, el Decreto 6/2012 de 17 de enero aprueba el Reglamento contra la Contaminación Acústica en Andalucía indicando que la vigilancia y control de dicha contaminación acústica es competencia municipal (artículo 4.2, apartado c). Por otra parte, los municipios, conforme establece la ley Reguladora de las bases del Régimen Local (en su artículo 25), ejercerán como competencias propias la protección contra la contaminación acústica, trabajando coordinadas con las administraciones estatales y autonómicas en aquellas actividades que estén relacionadas con ellas y con la Diputación de Sevilla, que brinda asistencia y cooperación jurídica, económica y técnica a todos los municipios de la provincia, especialmente a los de menos de 20.000 habitantes.

***D^a Trinidad C. Argota Castro,
Diputada del Área de Servicios Públicos Supramunicipales***

EL SONIDO Y EL RUIDO

El sonido es un elemento esencial en nuestra vida cotidiana porque nos proporciona información sobre el entorno que nos rodea.

Hay muchos tipos de sonidos: de origen natural o humano; agradables o molestos (según el criterio de la persona); inocuos o perjudiciales para la salud.

¿Qué es el ruido?

Es todo sonido molesto que puede producir efectos negativos fisiológicos y psicológicos en una persona o grupo. Por tanto, la diferencia fundamental entre sonido y ruido está determinada por un factor subjetivo.

Así, el ruido es todo sonido no deseado, pudiendo ser percibido por la persona como una agresión física y mental y, en muchos casos, escuchándolo en contra de su voluntad. Desde 1972, la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogar el ruido como un contaminante más.



El ruido se considera factor contaminante porque deteriora la calidad de vida de las personas en su entorno, afectando a su vez al medio natural, como, por ejemplo, numerosas especies animales que cambian sus hábitos de vida. Por ello, el exceso de ruido se denomina contaminación acústica.

¿ Cómo se mide el sonido ?

El oído es capaz de detectar ondas sonoras de muy baja intensidad. En honor a Graham Bell la unidad de audición son los belios, siendo el decibelio (dB) su décima parte, estando el rango dinámico de intensidad de audición entre los 0 y 140 dB.

El instrumento que nos permite obtener una medida del ruido que genera una fuente determinada se llama sonómetro. Consta de un micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura. Los resultados los expresa en decibelios (dB).

Para medir el ruido producido por una fuente sonora hay que tener en cuenta el llamado "ruido de fondo". Este ruido nunca debe enmascarar al sonido que interesa medir.

Para ello, cuantificamos el ruido de fondo, sin la fuente sonora que queremos medir, y después calculamos la diferencia entre ambas medidas. Para calcular el nivel sonoro de varias fuentes de ruido no sumamos los dB de cada una, sino que de la superior, le sumamos 3 dB si son fuentes de ruido iguales.

Escala de decibelios en nuestra vida cotidiana	decibelios (db)
Umbral de dolor	140
Zonas Aviación sobre la ciudad	130
Taladradores	120
Motocicletas sin silenciador	115
Interior discotecas	110
Claxon autobús	100
Claxon automóvil	90
Tráfico rodado	85
Interior fábrica	80
Ambiente oficina	70
Conversación normal	50
Sala de estudio	35
Rumor de hojas de árboles	20
Pájaros trinando	10

EFECTOS DEL RUIDO

Según un ranking de la Organización Mundial de la Salud (OMS), España es el segundo país más ruidoso del mundo, sólo por detrás de Japón. Aproximadamente, unos nueve millones de españoles (un 22% de la población), están expuestos a niveles de sonido que sobrepasan los 65 decibelios diarios que establece la OMS como máximo para una buena calidad de vida.

Según el estudio "III Informe Ruido y Salud DKV-GAES", el 72,3% de los españoles considera que vive en una ciudad ruidosa, siendo este porcentaje mayor en ciudades grandes como Madrid, Barcelona o Sevilla (83,3%).

Las principales fuentes de contaminación acústica en nuestro entorno son muy diversas, pero a modo general se pueden establecer los siguientes parámetros medios:

- El 80% proviene de la circulación de vehículos.
- El 10% corresponde a obras, construcciones e industrias.
- El 6% a ferrocarriles.
- El 4% a bares, locales musicales, festivales y otros.

Y las personas lo perciben y sufren. El informe de 2013 del Ecobarómetro de Andalucía indica que el ruido está entre los principales problemas ambientales de la ciudadanía a nivel local, sólo superado por la suciedad en las calles.

EJERCICIO 1

Enumera más detalladamente las fuentes de contaminación acústica ambiental que pienses que afecten a tu zona o barrio:

LOS EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA

Desde la antigüedad, se sabía que el ruido afectaba a la calidad de vida de las personas y perturbaba el sueño y el descanso. En la Roma antigua, por ejemplo, las leyes romanas prohibían el tránsito de carros a ciertas horas de la noche.

Una sobreexposición a un ambiente en el que haya **más de 65 decibelios** puede tener efectos perjudiciales como dificultad de atención, de comunicación y problemas en nuestra salud, como molestias en el descanso o el sueño.

Si se repiten asiduamente estas situaciones pueden ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés que pueden llevar a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares, alteraciones del sistema inmunitario o incluso a la pérdida de capacidad auditiva o sordera.

Según el estudio “III Informe Ruido y Salud DKV – GAES”, uno de cada cuatro españoles afirma no dormir bien por el ruido ambiental nocturno.

- Fragmentación del sueño: a partir de 35 dB.
- Insomnio y molestias durante el sueño: se diagnostica a partir de 42 dB.
- Hipertensión: a partir de 50 dB.
- Desórdenes psíquicos: a partir de 60 dB.

La Junta de Andalucía determina los siguientes valores de ruido como objetivos de calidad acústica en áreas existentes, que ya están construidas:

Tipo de área acústica	Índice de ruido (en dBA) ¹	
	L _{día} y L _{tarde}	L _{noche}
Uso residencial	65	55
Uso industrial	75	65
Uso recreativo	73	63
Uso sanitario o docente	60	50

L_{día} es un indicador de ruido asociado al día, que puede definirse como el nivel sonoro medio a largo plazo determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año, donde al día le corresponden 12 horas, en el período que se extiende desde las 7 hasta las 19 horas. L_{tarde} es el periodo entre las 19 y 23 horas. L_{noche} es el periodo comprendido entre las 23 horas y las 7 horas del día siguiente.

¹ dBA es una unidad de medida que se diferencia del dB porque filtra las bajas y altas frecuencias dando relevancia a las más dañinas para nuestro oído.

LOS EFECTOS DEL RUIDO EN EL MEDIO AMBIENTE

En la naturaleza, existe una relación directa entre el silencio y el número de especies animales y vegetales que existe en un espacio. A mayor silencio, mayor es la biodiversidad. Una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad en Europa es la destrucción y fragmentación de los espacios y lugares donde viven las especies. El ruido causa muchos efectos adversos en los animales e incluso en las plantas.

Como ejemplos enunciamos los siguientes:

- Las aves que dependen de la escucha para ayudar a localizar a sus presas están seriamente perjudicadas por el ruido industrial.

- El ruido perturba los patrones de alimentación y cría de algunos animales y se ha identificado como un factor que contribuye a la extinción de algunas especies.

- El ruido también se ha demostrado que tiene un efecto perjudicial sobre la reproducción de algunas plantas ya que interfiere con la actividad polinizadora y la propagación de semillas.

Y ahora la parte positiva: el silencio y muchos de los sonidos que genera la naturaleza son agradables. **Las áreas tranquilas** pueden ser un lugar de descanso, recreo u ocio (respetuoso) para las personas. Los sonidos naturales son muy valorados por los visitantes de un espacio... y por los animales. En las áreas donde apenas hay sonidos o son leves/moderados, se favorece la reproducción y cría de las especies.

EJERCICIO 2

¿Conoces más consecuencias de la contaminación acústica en el medio ambiente de tu entorno?



BENEFICIOS DE LAS ÁREAS TRANQUILAS

Ya conocemos los efectos dañinos del ruido, ¿y los beneficios de las áreas tranquilas?

Los residentes de zonas tranquilas (que también existen en zonas urbanizadas) y las personas que las visiten, pueden obtener beneficios para su salud.

-La calidad de vida de una persona mejora cuanto menor sea el sonido producido en su entorno.

-El bienestar de las personas mejora si no supera los 45 dB de noche.

-Las personas diagnosticadas con alguna enfermedad se recuperan más rápidamente en áreas tranquilas.

-Las áreas tranquilas pueden ser corredores naturales para el paso y la dispersión de las diferentes especies, y así evitar que se pierda la biodiversidad del entorno.



La importancia del sonido en el medio ambiente no debe subestimarse, ya que como hemos podido observar, nos afecta a nuestro día a día, por lo que hay que promover los sonidos agradables y eliminar en la medida de lo posible sonidos molestos.

EJERCICIO 3: DEBATE

¿Pensáis que las áreas tranquilas atraerán al turismo? Y si viene más gente, ¿creéis que peligrará dicho silencio?

OBJETIVOS 2020 UNIÓN EUROPEA

El objetivo principal que se persigue en cuanto a la eliminación de la contaminación acústica para el año 2020 es el de proteger a los ciudadanos de la Unión Europea de las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar, controlando los posibles orígenes de la contaminación acústica y reducir los niveles en determinados sectores industriales y, por supuesto, apostar por la movilidad sostenible en la Unión Europea.

Para ello, se pretenden tomar las siguientes medidas:

- Llegar a un máximo de 65 dB en las ciudades en periodo diurno.
- Llegar a un máximo de 55 dB en las ciudades en periodo nocturno.
- Aumentar la superficie de zonas declaradas zonas tranquilas.
- Hacer campañas de concienciación y educación sobre el ruido.
- Disminuir el número de denuncias por ruido.
- En los barrios nuevos, estudiar la orientación de los edificios para que haya una menor propagación de la contaminación acústica.



RECUERDA

- Las áreas tranquilas deben tener un límite máximo de 60 dB.
- Para que se denomine una zona como área tranquila tienen que ser de uso público y de acceso libre para que podamos disfrutar todos de un espacio de tranquilidad y de descanso.



¿QUÉ HACER ANTE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA?

Una vez que somos conscientes de la importancia de vivir en un entorno con unos niveles sonoros de calidad, es importante que sensibilicemos a nuestros vecinos y otros colectivos -compañeros de trabajo, etc.- para que tengan en cuenta que con sus acciones cotidianas deben evitar generar ruido.

Y la mejor manera de empezar es dando ejemplo. **Evita ser tú una fuente generadora de ruidos** y, si por algunas circunstancias tienes que producirlo evita las horas de descanso.

En los municipios, las fuentes potenciales de contaminación acústica son empresas como establecimientos hosteleros y de ocio (bares, discotecas, etc.), talleres, gimnasios y obradores de pan (al igual que otros locales que trabajen de noche).



La atención de las reclamaciones por contaminación acústica entra dentro de las funciones de control y disciplina de la Administración²

Si en tu entorno hay un foco de ruido intenso y persistente puedes acudir a tu Ayuntamiento para asesorarte y dar conocimiento de ello y así iniciarse una vía legal de quejas. La Diputación de Sevilla brindará su apoyo a dicho Ayuntamiento si lo solicita.

² Conforme al artículo 4 del Reglamento sobre Contaminación acústica en Andalucía (Decreto 6/2012 de 17 de enero), son competentes en esta función:

- a) La consejería competente en materia de medio ambiente, cuando las reclamaciones se presenten contra actuaciones públicas o privadas sometidas a autorización ambiental integrada o autorización ambiental unificada.
- b) Los ayuntamientos, cuando las reclamaciones se presenten contra actuaciones públicas o privadas NO sometidas a autorización ambiental integrada o autorización ambiental unificada.

EJERCICIO 4

Ahora vamos a intentar hacer memoria...

Desde esta mañana que te has levantado hasta este momento, ¿recuerdas qué has escuchado/oído? Intenta recordar qué sonido exacto era, en qué lugar lo oíste o su origen y qué sensación te dio...

Sonido/ ruido	Lo oí en.../ Origen	Lo sentí...

EJERCICIO 5

Ahora te proponemos otro ejercicio. Durante 5 minutos quédate en silencio y vamos a escuchar los sonidos y ruidos, memorizando cada uno de ellos.

Escribe a continuación lo que has oído y si lo valoras como sonido o como ruido.

He oído...	¿ Era un sonido?	¿Era un ruido?

EJERCICIO 6: INVESTIGA

Busca en tu teléfono móvil una aplicación que sea un sonómetro, así podréis ser más conscientes de los diferentes sonidos y ruidos de nuestro entorno.

App de sonómetro para Android: *Sound Meter*.

App para Apple: *Cecor*



Asígnale a cada uno de los siguientes sonidos el calificativo de **leve**, **moderado** o **intenso** según tu criterio:

	LEVE	MODERADO	INTENSO
Sonido producido por la turbina de un avión			
El zumbido de un mosquito			
Un secreto dicho al oído			
El sonido de una motocicleta sin silenciador			
La música en una discoteca			
Un trueno			
El sonido de un beso en la mejilla			
El sonido de un beso en la oreja			
El sonido de un grifo mal cerrado			
El pitido de un Whatsapp			

Y ahora, te pedimos que ordenes de **mayor a menor intensidad**, los siguientes sonidos o ambientes sonoros:

Un taller mecánico ___

Una sala de estar de un consultorio médico ___

La turbina de un avión ___

El interior de una discoteca ___

El sonido de la respiración propia ___

Un martillo para perforar el pavimento ___

El interior de un restaurante a la hora de la comida ___

LOS MAPAS DE RUIDO

Un mapa de ruido es la representación cartográfica de los niveles de presión sonora (ruido) existentes en una zona concreta en un período determinado.

Pasos para hacer un mapa de ruido de un espacio³

-Diferenciar en zonas el espacio objeto de estudio para comprobar si hay variaciones de ruido/sonido. Si es una ciudad, diferenciar barrios, parques, polígonos industriales, etc. Si es un centro educativo, distinguir entre patio delantero/trase-ro, el gimnasio, las aulas, los cuartos de baños, los pasillos, etc.

-Haz un dibujo, plano o croquis del espacio y diferenciar las zonas.

-Escribe en una tabla las diferentes zonas.

-Tener presente la escala de ruido.

-Recorre las zonas que hemos diferenciado y comprueba qué valores de sonido/ruido nos indica nuestro sonómetro (o aplicación del móvil). Anota los resultados obtenidos.

-Junto a los resultados de cada zona dibuja con un color cómo percibes tú ese ruido o sonido (agradable, molesto o desagradable).

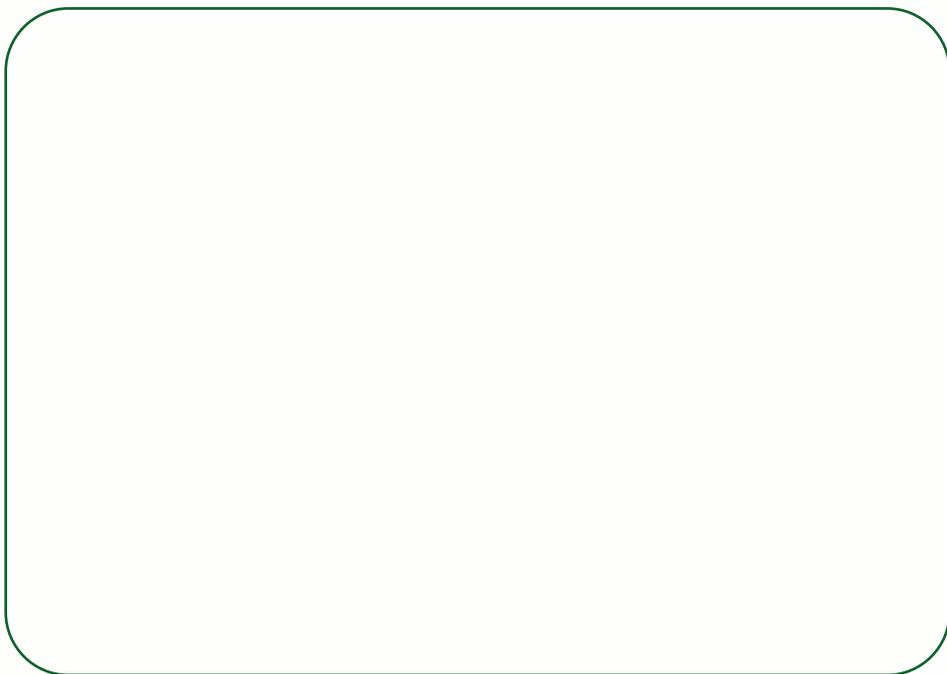
-Dibuja en la siguiente página un croquis del espacio objeto de estudio, coloreando las diferentes zonas del color que le corresponda según hayamos clasificado el ruido que en ella hay.

Zona	Nivel Sonoro (dB)	Color

³ Los mapas acústicos pueden realizarse mediante mediciones “in situ” o utilizando un software de predicción acústico que contenga los modelos de cálculo establecidos en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

EJERCICIO 7: ELABORA UN MAPA DE RUIDO

¿Te atreves a realizar un mapa de ruido de tu barrio? ¿También puedes hacerlo en tu centro educativo, lugar de trabajo o casa?



Zona	Nivel Sonoro (dB)	Color

EJERCICIO 8

Decálogo de buenas prácticas para prevenir y controlar el ruido ambiental

Complétalo tú mismo/a para plasmar los conocimientos aprendidos en esta unidad:

- 1 El uso del claxon genera molestias innecesarias a la ciudadanía. El cumplimiento de las limitaciones de velocidad y un adecuado mantenimiento de tu vehículo reducirán la contaminación acústica.
- 2 En casa procura mantener el volumen de la televisión, radio, ordenador o cadena de música a un nivel bajo. ¡Si usas auriculares ten cuidado de no poner el volumen elevado!
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



EJERCICIO 9: INVESTIGA

Cuando estés en tu casa, en tu dormitorio, sal al balcón o abre la ventana para medir los niveles de sonido/ruido que hay en el exterior. ¿Es mayor a 55 dB por la noche? ¿Varía mucho entre la mañana, tarde y la noche?

EJERCICIO 10: SOPA DE LETRAS

Encuentra 10 palabras relacionadas con el ruido y la contaminación acústica.

T	E	Q	C	M	O	H	O	Q	G	B	I	Q	I	D
A	X	V	A	I	A	X	B	S	E	V	L	S	T	T
B	D	H	A	G	U	L	O	B	H	K	P	S	R	R
U	R	L	R	I	R	D	E	N	F	W	J	M	H	A
R	A	L	I	N	F	E	A	S	Q	U	B	K	S	N
J	I	R	A	D	A	T	S	D	T	H	R	O	E	P
Y	Y	R	V	U	E	S	T	I	W	A	I	F	B	M
B	P	D	P	S	O	L	R	X	V	L	R	W	S	R
J	V	V	A	T	H	H	A	I	E	I	O	Y	H	F
R	E	C	I	R	L	A	F	B	G	W	D	T	B	J
U	A	R	T	I	Y	W	I	A	Q	H	P	A	R	D
I	G	T	X	A	Y	C	C	G	R	S	J	D	D	M
D	O	A	T	S	E	F	O	E	S	T	R	E	S	K
O	N	R	R	D	O	X	S	D	O	O	C	A	E	W
A	R	D	I	S	C	O	T	E	C	A	Q	B	E	G

**Industria - Gritos - Estrés - Ruido - Tráfico - Malestar - Agresividad
Discoteca- Ciudad - Decibelios**





EJERCICIO 11: RAP DE CONCIENCIACIÓN

*Buscaba la tranquilidad en un medio natural
Salir de los agobios para entrar en el relax
Como en la ciudad no lo podía lograr
Decidí marchar al campo para así lograr la paz*

*El sonido puede molestar
Por eso tienes que pensar antes de actuar
Se solidario y respeta a los demás
Para todos así tranquilos poder estar*

¿Te gusta? Seguro que tú y tus compañeros/as hacéis uno mejor. ¿O no?





GLOSARIO DE TÉRMINOS

Áreas tranquilas

Es un área delimitada por la autoridad competente que no es molestada por el ruido de tráfico, industria o actividades recreativas.

Biodiversidad

Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

Calidad de vida

Son las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción.

Concienciación

Hacer acciones para que las personas sean conscientes de algo.

Contaminación acústica

Exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente de una determinada zona.

Corredores naturales

Conectividad entre áreas protegidas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats.

Mapa de ruido

Representación cartográfica de los niveles de presión sonora (ruido) existentes en una zona concreta en un período determinado.

Ruido

Sonido inarticulado, por lo general desagradable.

Sonido

Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos transmitido por el aire.

Sonómetro

Instrumento que mide y compara los sonidos e intervalos musicales.





ÁREA DE SERVICIOS PÚBLICOS
SUPRAMUNICIPALES

