

SALVADOR RUEDA
XAVIER CASAS

EL SOROLL COM A CONTAMINANT EN ÀREES URBANES

introducció

La contaminació sonora, el soroll com a contaminació del medi, ha passat a ser en pocs anys un dels eixos de preocupació ambiental de la població urbana dels països industrialitzats, que viu sotmesa als efectes nocius derivats de l'exposició als alts nivells de soroll associats al model d'organització de les ciutats.

La contaminació per soroll presenta diferències importants amb altres formes de degradació del medi.

En primer lloc. La distinció realitzada entre soroll i sons és totalment subjectiva; un mateix so pot ser percebut com a agradable per unes persones i com a desagradable, soroll, per unes altres. Així mateix, això és vàlid per a una mateixa persona en situacions de recepció diferents i, fins i tot, hi ha qui considera agradable un so objectivament lesiu, com és el cas de la música a les discoteques.

En segon lloc. El caràcter no acumulatiu del soroll al medi ambient fa que no puguin utilitzar-se les mateixes premisses tècniques i analítiques en el seu control que les aplicades en el cas d'altres tipus de contaminants, com poden ser les emprades en el cas dels agents químics.

Per aquestes dues raons, s'afirma que és la «percepció del soroll com a molèstia» el que ha de constituir el centre d'atenció de les actuacions que es puguin dur a terme. Aquesta sensació de molèstia impulsa el ciutadà, en últim terme, a expressar de diferents maneres la seva preocupació i interès per protegir-se de l'agressió soferta per l'exposició a alts nivells sonors.

origen de les molèsties per soroll

El soroll és un fenomen que produeix molèsties al

ciutadà, bàsicament a través de dos tipus de font perfectament identificables. Per una banda, el soroll produït per les activitats industrials, de servei, etc., i, per una altra, el produït a la via pública pel trànsit de tot tipus de vehicles.

La font de soroll urbana té com a causa principal els automòbils i, per tant, la possibilitat de controlar-lo està connectada amb la possible modificació d'actituds i hàbits en l'ús del cotxe, de la mateixa manera que en el cas de la contaminació atmosfèrica.

el trànsit

La font sonora originària de més molèsties a l'entorn urbà de les ciutats occidentals és, sens cap dubte, el trànsit rodat de superfície.

En àrees molt específiques, en què hi ha fonts puntuals altament sorolloses o bé una modificació temporal de les condicions naturals, el soroll generat pel trànsit rodat pot no ser el causant directe dels alts nivells enregistrats, encara que calgui destacar, com ho fa l'OCDE, que el nombre de persones exposades al soroll del trànsit és molt superior al percentatge de població exposat a nivells de soroll originats pel conjunt de la resta de fonts sonores radicades a l'àrea urbana. A Espanya aproximadament el 7% de la població es troba exposada a nivells de soroll, causats per la circulació de vehicles, superiors als 70 dBA, la qual cosa ens situa en segon lloc, darrere el Japó, en el conjunt dels països pertanyents a l'OCDE.

A Barcelona, el parc de vehicles supera les 760.000 unitats, desglossades com segueix:

- 600.000 vehicles automòbils,
- 100.000 vehicles pesants i
- 60.000 motos.

Aquest nombre de vehicles a motor origina un

soroll de fons gairebé continu al llarg de les 24 hores del dia. El soroll ambiental varia en funció de diversos paràmetres, com ara:

- hora del dia
- amplada de la calçada
- estat i tipus del ferm
- percentatge de vehicles pesants.

Una mostra de la varietat de valors obtinguts són els nivells sonors equivalents, LEQ,¹ enregistrats en algunes vies urbanes de Barcelona:

- de 65 a 70 dbA: Rocafort, Castillejos, Tamarit
- de 70 a 75 dbA: Sepúlveda, Casanova, passeig de Sant Joan
- de 75 a 80 dbA: Gran Via, Aragó, Diagonal, Muntaner, Balmes, Pau Claris.

Les darreres són un bon exemple del soroll ocasionat pel trànsit rodat, ja que la densitat de circulació arriba a ser de 100.000 vehicles/dia, dels quals un percentatge considerable, fins al 10%, són vehicles pesants. Aquestes dades es refereixen òbviament al període diürn. A la nit, la reducció mitjana del nivell sonor és d'uns 6 dbA que, donat el caràcter logarímic de la unitat de mesura del nivell sonor, equival a una reducció de l'esmentat nivell a la meitat del valor observat durant el dia.

Si analitzem els pics de soroll, dels quals el nivell L10² ens dona una idea aproximada, s'observa que a les vies més transitades, com per exemple el carrer Aragó o Balmes, el valor de l'esmentat nivell és més o menys constant; mentre que en carrers de poc trànsit, com Casp o Calàbria, les diferències en el valor del nivell L10 observat en el període diürn i nocturn són acusades. Això es deu al fet que als vials de trànsit elevat, malgrat que disminueix, la densitat roman suficientment alta com per donar lloc a nivells de L10 elevats. En canvi, en carrers poc transitats per automòbils, la dràstica reducció nocturna fa disminuir el valor dels nivells màxims de soroll.

La diferència L10-L90,³ coneguda per clima de soroll, és força menor durant el dia que durant la nit. Les grans diferències entre els pics L10 i el soroll de fons, L90, és un bon indicador de les molèsties sofertes per la població durant el període dedicat al repòs nocturn, donat que se suporta millor un soroll constant que no un de fluctuant caracteritzat per un clima de soroll alt.

activitats exteriors

A l'entorn urbà hi ha uns espais públics o privats, els límits perimetrals dels quals estan definits per tancaments de molt diversos tipus, que van des de la manca de barreres físiques fins a la presència de murs d'obra més o menys alts.

En el primer cas es troben les vies, les places i els parcs públics i, en el segon, els patis interiors d'illes i solars existents a l'entramat urbà.

En aquests espais oberts també es realitzen activitats que poden originar molèsties per soroll:

a) Activitats comercials i industrials

Els límits exteriors d'aquest tipus d'activitat estan definits pels tancaments del local o la nau en què es troba radicada.

Malgrat el seu caràcter local, les molèsties produïdes per aquest tipus d'activitat constitueixen un problema a solucionar donat el gran nombre de casos existents:

- terrasses de locals del ram de restauració
- entrada i sortida d'espectacles, sales de ball, pubs, etc.
- ocupació indeguda de la via pública per:
 - tallers de reparació de vehicles
 - comerços
 - sistemes de megafonia

b) Construcció i obres públiques

La realització d'obres pot generar molèsties de tot tipus, entre les quals cal destacar com a més important l'emissió d'alts nivells de soroll per part de la maquinària o les eines utilitzades.

Com en el cas anterior, l'àmbit d'incidència és petit. La durada temporal depèn del tipus d'obra realitzada.

Com que aquestes activitats s'efectuen durant el període diürn dels dies feiners, el soroll causa un mínim de molèsties.

c) Concentracions humanes

Segons el tipus de concentració de què es tracti, es poden produir uns nivells de soroll molestos per a les persones alienes a l'esdeveniment.

El motiu inductor pot ser molt divers: la celebració d'un acte esportiu, unes festes populars, etc.

La zona afectada pot anar des de l'entorn d'una plaça o carrer fins a cobrir tota l'àrea urbana.

La durada temporal varia entre uns minuts i uns dies, i fins i tot, pot estendre's al període nocturn.

activitats industrials

La molèstia produïda per activitats industrials pot afectar no tan sols les persones que es troben al lloc de treball, sinó també els habitatges, els locals veïns i l'ambient exterior en general.

A la vista de les inspeccions realitzades pel Servei d'Inspecció Industrial de l'Ajuntament de Barcelona, l'emissió de sorolls per aquestes activitats és fonamentalment a causa de:

- la maquinària i les eines dels tallers, petites indústries i magatzems
- instal·lacions d'aire condicionat de comerços i serveis en general

De les actuacions dels serveis municipals relacionades amb les denúncies presentades pels ciutadans per molèsties causades per soroll, es pot concloure que els sorolls produïts per les activitats industrials

radicades les indústries que han quedat incorporades al teixit urbà residencial. En el sector de la construcció, la normativa s'ha centrat en el tema del control del soroll produït en el punt d'emissió, perquè les molesties per soroll generades per qualsevol tipus d'obra són puntuals tant en el temps com en l'espai. Com a complement d'aquest apartat presentem les actuacions realitzades en tres països europeus:

—Alemanya Federal. La llei federal de protecció contra la contaminació (1974) recull una normativa de control de les emissions sonores, de la qual cal destacar la possibilitat d'actuar de manera directa sobre els focus sonors de les activitats industrials i comercials que es desenvolupen per

radicades a l'entorn urbà són importants. Tanmateix, predominen les dades per sorolls produïts per activitats del sector terciari (hotels, comerços, espectacles, etc.); les principals causes de les denúncies presentades són:

- l'activitat pròpia del negoci
- soroll d'algunes màquines
- soroll d'extractors, compressors, etc.

polítiques contra el soroll en diversos països. Els països europeus utilitzen el mètode de control de l'emissió sonora de vehicles descrit a la Norma ISO-R362.



SANTA MARGARIDA, CASTELLÓ

El permís de construcció poden incloure clàusules sobre nivells de soroll permisos, en funció del tipus de zona de soroll on es realitzi l'obra, i s'estableix un mecanisme de compensacions a storgar, si les condicions imposades sobre la capacitat financera dels sol·licitants del permís, encara que s'aplica el principi de «qui contamina paga». Gran Bretanya. Es concedeix a les autoritats locals la facultat d'establir els nivells de soroll màxims permisos. A més, poden regular el soroll produït per les obres de construcció i fixar «zones de lluita contra el soroll». En aquestes zones es poden adoptar mesures per preservar els nivells sonors per sota dels límits establerts com a abeduns i

Holanda. En tota carretera existent o en projecte, es defineix una «zona de soroll» consistent en la franja de terreny en la qual se superen els 50 dBA de nivell sonor L_{EQ} (24 hores). Gran Bretanya. El Ministeri d'Obres Públiques està facultat per experimentar més superfície de la necessària quan es construeix una carretera, amb la finalitat d'aconseguir una actuació dels nivells sonors originals pel traçat de la nova via. Soroll industrial i de construcció en punts d'habitació. La indústria de processos industrials ha incrementat l'actuació en el control del soroll registrat en el punt d'emissió, més que en el control en el focus emissor, principalment en allò que es refereix a la utilització del sol per a indústries i a la planificació urbanística en general. Els problemes actuals per raó del soroll industrial són deguts, en molts casos, al fet que l'extensió urbanística s'ha realitzat a les zones on conviuen

radicades a l'entorn urbà són importants. Tanmateix, predominen les queixes per sorolls produïts per activitats del sector terciari (hoteleria, comerços, espectacles, etc.); les principals causes de les denúncies presentades són:

- l'activitat pròpia del negoci
- soroll d'alguna màquina
- soroll d'extractors, compressors, etc.

polítiques contra el soroll en diversos països

Soroll de la circulació

Els països europeus utilitzen el mètode de control de l'emissió sonora de vehicles descrit a la Norma ISO-R362.

Aquesta norma estableix el nivell d'emissió màxim per a cada categoria de vehicles, d'acord amb una metodologia experimental.

Com a complement al control de l'emissió sonora de cada vehicle, s'adopten una sèrie de mesures, sense les quals els resultats obtinguts per la limitació del soroll emès es poden anul·lar per un disseny incorrecte del traçat d'una via o bé per l'increment del nombre de vehicles en circulació.

El criteri bàsic és establir l'atenuació i el control del soroll al més a prop possible del focus emissor, atenent les característiques de cada cas particular.

A la major part dels països industrialitzats s'exigeix una avaluació del soroll generat per noves vies de circulació; però les mesures efectives, i per tant l'eficàcia, varien d'un país a l'altre.

Com a exemple d'actuació indiquem les desenvolupades a tres països europeus.

- Alemanya Federal. En tot projecte de construcció de carreteres, s'exigeix la realització d'un estudi d'impacte ambiental. En aquest estudi es té en compte, entre altres punts d'interès, el nivell de soroll previst.
- Holanda. En tota carretera, existent o en projecte, es defineix una «zona de soroll» consistent en la franja de terreny en la qual se superen els 50 dBA de nivell sonor LEQ (24 hores).
- Gran Bretanya. El Ministeri d'Obres Públiques està facultat per expropiar més superfície de la necessària quan es construeix una carretera, amb la finalitat d'aconseguir una atenuació dels nivells sonors originats pel traçat de la nova via.

Soroll industrial i de construcció en punts d'immissió

La varietat de processos industrials ha incrementat l'actuació en el control del soroll registrat en el punt d'immissió, més que en el control en el focus emissor, principalment en allò que es refereix a la utilització del sòl pròxim a indústries i a la planificació urbanística en general. Els problemes actuals per raó del soroll industrial són deguts, en molts casos, al fet que l'expansió urbanística s'ha realitzat a les zones on estaven

radicades les indústries, que han quedat incorporades al teixit urbà residencial.

En el sector de la construcció, la normativa s'ha centrat en el tema del control del soroll produït en el punt d'emissió, perquè les molèsties per soroll generades per qualsevol tipus d'obra són puntuals tant en el temps com en l'espai.

Com a complement d'aquest apartat presentem les actuacions realitzades en tres països europeus:

- Alemanya Federal. La llei federal de protecció contra la contaminació (1974) recull una normativa de control de les emissions sonores, de la qual cal destacar la possibilitat d'actuar de manera directa sobre els focus sonors de les activitats, industrials i comercials que molesten per soroll.

Si es tracta de sorolls industrials, la lluita s'inicia amb l'elaboració de projectes de construcció dels complexos industrials, d'acord amb els valors de soroll permesos en el punt d'immissió considerat.

Hi ha una sèrie de reglaments que regulen els nivells màxims d'emissió dels sorolls produïts a les obres, així com també la responsabilitat de l'instal·lador en la correcta aplicació dels materials de construcció.

- Holanda. En aquest país es considera els sorolls industrials i de construcció i també la concessió de llicències de construcció i d'obertura d'establiments des de la perspectiva de l'ordenació del territori.

La instal·lació d'indústries en els diversos tipus de zona de soroll es regeix per disposicions anàlogues a les de les carreteres. Per als nous projectes s'estableixen valors d'immissió màxima segons el tipus d'activitat desenvolupada i es poden prendre mesures per reduir els problemes que es presenten a les instal·lacions existents finançades pels propietaris i per les autoritats locals.

Els permisos de construcció poden incloure clàusules sobre nivells de soroll permesos, en funció del tipus de zona de soroll on es realitzi l'obra, i s'estableix un mecanisme de compensacions a atorgar, si les condicions imposades superen la capacitat financera dels sol·licitants del permís, encara que s'aplica el principi de «qui contamina paga».

- Gran Bretanya. Es concedeix a les autoritats locals la facultat d'establir els nivells de soroll màxim permesos.

A més, poden regular el soroll produït per les obres de construcció i fixar «zones de lluita contra el soroll». En aquestes zones es poden adoptar mesures per preservar els nivells sonors per sota dels límits establerts com a adequats i

procedir a la reducció progressiva del nivell de soroll emès per qualsevol tipus de focus sonor.

Actuacions específiques

Les actuacions específiques poden dividir-se en dos grans tipus, segons quina sigui la tendència predominant, a saber: les que desenvolupen l'actitud participativa dels ciutadans i les basades en mesures de tipus tècnic.

a) Actuacions participatives

Aquests tipus d'actuacions es basen en la idea que els ciutadans, tant en la seva condició d'habitants com de tècnics o funcionaris, poden contribuir de manera important a la reducció del soroll sense ocasionar despeses financeres importants.

Les experiències efectuades a Darlington (Anglaterra), Allentown (USA) i Marsella (França) s'enquadren dins d'aquest tipus d'actuacions.

b) Actuacions de caràcter tècnic

Un altre tipus d'actuació és aquell que combina l'elaboració de reglamentacions realistes amb el control del soroll per part del cos de la policia amb accions tècniques.

En aquest punt es poden incloure les experiències realitzades a San Diego (USA), Colorado Springs (USA), Oslo (Noruega), Brussel·les (Bèlgica) i Blois (França).

Actuacions inespecificables

Com que la circulació és la principal font de soroll a l'entorn urbà, les actuacions en el camp de la política viària i urbanística s'han de considerar en la mesura que incideixen sobre la problemàtica del soroll. Hi ha dos tipus d'actuacions en aquest sentit.

a) Plans de circulació

Entre les actuacions de millora urbana que tenen en compte el nivell sonor de l'entorn, cal esmentar l'experiència realitzada en dos sectors del gran Londres (Barnsbury i Kensigton), que va suposar els canvis següents:

- desviació de la circulació
- millores en la circulació d'autobusos
- estacionament de cotxes a prop de les parades d'autobús
- creació de zones per a vianants

Encara que no es disposa de mesures de soroll, aquestes accions disminueixen els valors en gairebé tots els punts considerats, i augmenten sensiblement el nivell sonor dels carrers cap a on es desvia el trànsit.

El mètode de compartimentació (divisió del centre d'una ciutat en zones) ha estat aplicat amb èxit a Göteborg (Suècia) el 1970 i a Groningen (Holanda) el 1977. En tots dos casos s'ha tractat que entre les zones en què se subdivideix el centre, no s'admeti altre trànsit que el de vianants i el dels serveis d'urgència, a la vegada que s'ha desviat la circulació dels vehicles.

b) Mesures puntuals en barris residencials

Amb l'aplicació d'aquestes mesures es contribueix a disminuir els nivells sonors amb un cost mínim. Entre les mesures a realitzar en zones residencials per tal de disminuir el nivell sonor ambiental, amb un cost reduït i sense convertir-les en zones de vianants —solució únicament vàlida en cas extrem— poden fixar-se uns límits en la velocitat màxima permesa inferiors als existents, la qual cosa no tan sols redueix el soroll sinó que a més, augmenta la seguretat del trànsit i estalvia carburant; també pot millorar-se el paviment dels carrers, i modificar-ne l'amplada, encara que en primer lloc haurien de reduir-se els nivells d'emissió sonora dels vehicles.

el control del soroll a Barcelona

Control del soroll de vehicles

Els sorolls que es produeixen als carrers de la ciutat provenen fonamentalment dels vehicles a motor. En aquest cas, per reduir el soroll ambiental és imprescindible actuar sobre la font generadora: el trànsit.

El trànsit, tanmateix, no és una font de soroll compacta i homogènia, sinó que està formada per milers de focus. Cada vehicle que circula per la ciutat és un focus de soroll, per la qual cosa la reducció dels nivells de soroll implica forçosament controlar el màxim nombre de vehicles i intentar reduir el nivell sonor que generen.

Dins d'aquests focus de soroll, els que provoquen les molèsties més perceptibles són els vehicles pesants (camions i autobusos) i les motos.

L'actuació municipal ha d'orientar els esforços per tal d'aconseguir quatre objectius bàsics en aquest camp:

- controlar els nivells sonors dels vehicles que circulen per la ciutat;
- ajustar al màxim els sorolls produïts a les normatives que s'han d'aplicar, i en especial al que fixen les ordenances municipals sobre la protecció de l'ambient i la qualitat de vida;
- fomentar una actitud positiva dels ciutadans en relació als vehicles sorollosos, perquè els revisin, els ajustin i procurin en tot moment disminuir-ne l'impacte sobre l'ambient sonor de la ciutat, i
- procurar un canvi d'hàbit del ciutadà en relació amb el transport.

En aquesta línia, l'Ajuntament de Barcelona inicià al febrer de 1985 una sèrie d'actuacions entre les quals destaca la creació d'una pista per al control de soroll de vehicles, ubicada a l'aparcament del Parc d'Atraccions de Montjuïc, que presenta espais on la longitud, l'amplitud, el soroll de fons i l'estat del paviment es van considerar adequats per tal de realitzar-hi els me-

suraments. La pista està equipada amb una caseta de control i dos sonòmetres integradors d'impulsos amb tots els seus complements, i està permanentment atesa per tècnics del Servei de Vigilància Ambiental.

La campanya de control de soroll de vehicles s'ha desenvolupat en estreta col·laboració amb la Guàrdia Urbana i els districtes municipals.

Quadre I

CONTROL DEL SOROLL DELS VEHICLES, BARCELONA 1986				
	Turismes	Motos	Camions	Total
A - VEHICLES REVISIÓ per denúncia i revisió	320	1.753	22	2.095
B - VEHICLES REVISIÓ voluntària i revisió	17	9	3	29
C - VEHICLES INCORRECTES	23	600	—	623
D - 2.ª REVISIÓ	14	221	—	235
E - 3.ª REVISIÓ	4	16	—	20
F - TOTAL REVISIONS durant 1986 (A+B+D+E)	355	1.999	25	2.379

Actuació contra el soroll d'activitats a Barcelona

a) Concessió de llicències per a activitats industrials
El nombre de sol·licituds de nova llicència, ampliació o modificació d'activitats considerades com a molestes per soroll és important: unes quatre-mil anuals a Barcelona. La racionalització dels mecanismes administratius de regulació del nivell sonor emès, en les noves sol·licituds, pot aconseguir la implantació d'un mecanisme de *feed-back* que en un període de sis anys abasti la majoria d'activitats molestes per soroll.

Per a l'obtenció de llicències per a activitats industrials, cada dia es fa més necessari ampliar les dades de la sol·licitud que ha de fer el tècnic autor del projecte, a l'objecte de tenir una informació més exhaustiva del possible impacte ambiental que pot suposar l'activitat industrial.

La sol·licitud d'un major nombre de dades tècniques no ha de suposar en cap cas una molèstia administrativa que pugui dificultar l'agilitació del procés de revisió d'expedients, objectiu primordial de l'Administració de l'Estat en general, i que consegüentment l'Ajuntament de Barcelona du a terme des de fa més d'un any.

b) Control d'inspecció d'activitats molestes per soroll
Aquesta tasca bàsicament corre a càrrec del Servei d'Inspecció Industrial. Segons el resum d'inspeccions de 1985, de 2.910 inspeccions realitzades, se n'han comptabilitzades 1.127, a les quals es va iniciar un expedient per emissió de soroll.

Fent referència només a les inspeccions efectuades en tallers, indústries, comerços i oficines, entre els anys 1982 i 1985, s'han realitzat un total de 756 inspeccions a tallers o petites indústries i 788 a comerços o oficines.

Insonorització d'activitats sorolloses

L'Ajuntament du a terme un programa, integrat a la Campanya per a la Millora del Paisatge Urbà, que estableix una sèrie d'exempcions i subvencions per a

aquelles activitats i obres d'insonorització d'instal·lacions que es desitgi que s'acullin a la campanya.

Poden beneficiar-se'n els locals industrials, comercials o de serveis, situats en zones d'habitatges, que produeixin soroll i vibracions motivades pel funcionament d'aparells d'aire condicionat, cambres frigorífiques, ventiladors, extractors, unitats condensadores i evaporadores, compressors, bombes, torres de refrigeració i altres màquines relacionades amb l'activitat que s'hi faci, sempre que posseixin la llicència d'instal·lació corresponent.

Aquest programa es du a terme amb la participació del Col·legi d'Enginyers Industrials i el Col·legi de Perits Industrials de Catalunya, entitats amb les quals s'han firmat sengles convenis de col·laboració.

Insonorització d'habitatges i oficines

a) Confort acústic d'un ambient

En funció de l'ús al qual es destina un ambient, ja sigui un local tancat o un espai comunal exterior, es recomanen uns nivells sonors màxims per aconseguir un confort acústic adequat al tipus d'activitat desenvolupada a l'esmentat ambient. Als quadres següents es presenten els nivells sonors admissibles, enregistrats o esperats, ja sigui a l'interior d'edificis o a la via pública.

Quadre II

NIVELLS SONORS ADMISSIBLES A L'INTERIOR DE LOCALS SEGONS EL SEU ÚS, EN dBA		
SALES GRANS	de conferències, classes	30
DORMITORIS	en zona urbana	35
HABITATGES	en zona rural	40
	en zona residencial	45
	en zona urbana	50
AULES	de centres docents	45
OFICINES	privades (una persona)	45 - 50
	generals (diverses persones)	55 - 60

Quadre III

NIVELLS SONORS DE DIVERSES FONTS, EN dBA	
LLINDAR D'AUDIBILITAT a 1 Khz	0
ESTUDI DE GRAVACIÓ de ràdio o TV	20
CONVERSA en veu normal	40
CARRER amb poca circulació	60
amb molta circulació	80
TALLER sollorós	90
SENYALS ACÚSTICS d'automòbils	100
TURBINES d'un jet	120
LLINDAR DE DOLOR a 1 Khz	120

Quadre IV

NIVELLS SONORS L10, EN dBA		
	DIA (de 8 a 18 h)	NIT (d'1 a 6 h)
ARTÈRIA DE CIRCULACIÓ amb alt percentatge de vehicles pesants i autobusos (a la voravia)	80	70
CARRER PRINCIPAL amb trànsit de vehicles pesants i autobusos (a la voravia)	75	60
CARRERS DE ZONA RESIDENCIAL:		
• Carrers transversals a una artèria amb trànsit pesant, a 20-50 m	70	55
• Zones dels edificis, protegides de la recepció directa del soroll	70	55
• Carrers secundaris	60	50
• Jardins a més de 100 m d'artèries amb trànsit pesant	60	50
PARCS:		
• Lluç de vies transitades	55	45
INDRETS TRANQUILS:	50	40



EIVISSA

D'aquests quadres es pot deduir que:

- El nivell sonor desitjat en habitatges, en zona urbana, és de 45 dBA tant en el període diürn com en el nocturn; excepte als dormitoris, en els quals s'han d'enregistrar 35 dBA.
- El nivell de soroll de fons urbà se situa en 50-60 dBA, en àrees conflictives, a les artèries de circulació principals, amb valors del nivell equivalent, LEQ, superiors als 75 dBA de dia i als 60 dBA a la nit.

A partir d'aquestes dades s'obté el valor mínim de l'aïllament a aconseguir, xifrat en 25-30 dBA tant en el període diürn com en el nocturn, per a qualsevol tipus d'activitat normal desenvolupada en un habitatge particular.

b) Proposta d'insonorització d'habitatges i oficines per a Barcelona

En el cas de Barcelona ens trobem amb una zona sorollosa sobre la qual no es pot actuar a curt termini donada la seva extensió, que és la de tota la ciutat. Tanmateix hi ha un gran nombre de fonts puntuals, sobre les quals ja s'actua dins els marges legals existents. Com és el cas un receptor a qui no es pot obligar a portar proteccions auditives personals al seu domicili particular, en aquest supòsit s'ha d'actuar sobre els elements que hi hagi entre la font i el receptor i col·locar-hi un material aïllant sonor adequat, ja que és l'única solució aplicable de forma immediata.

S'ha considerat interessant desenvolupar un programa, inclòs també a la Campanya per a la Millora del Paisatge Urbà, per a la realització d'obres de millora de la capacitat d'aïllament sonor de tancaments, amb vistes a aconseguir un augment del confort als habitatges i les oficines.

En principi, a l'hora de concedir ajudes i exempcions, es dona prioritat a totes aquelles sol·licituds que prevegin la millora de l'aïllament acústic al soroll aeri de les finestres, vidrieres i portes de balcons o galeries exteriors, situades en façanes d'edificis radicats en vies públiques amb nivells de LEQ iguals o superiors a 75 dBA.

En el cas d'actuar sobre tancaments entre locals, les obres es començaran al local considerat com a emissor, sempre que l'activitat desenvolupada al local esmentat no estigui prevista a la Campanya per a la Millora del Paisatge Urbà, en l'aspecte d'insonorització d'activitats molestes d'origen de les quals sigui el soroll.

Es podrà sol·licitar aquest tipus d'ajuda sempre que l'augment del nivell d'atenuació del tancament considerat sigui l'única solució viable.

És destacable, així mateix, que tota millora en l'aïllament acústic d'un tancament exterior comporta implícitament un augment de l'aïllament tèrmic, i per tant, un estalvi energètic, sobretot a l'hivern, en aquells habitatges on es realitzi una millora en l'aïlla-

ment acústic, la qual cosa serà un altre avantatge apreciable.

els efectes del soroll

Els efectes del soroll poden classificar-se en tres grans categories:

Efectes fisiològics

- Pèrdua de la capacitat auditiva.
- Modificacions funcionals del sistema vegetatiu. Ex.: elevació de la pressió arterial, acceleració del ritme cardíac i moviments respiratoris, tensió dels músculs i descàrregues d'hormones a la sang.

Efectes psico-sociològics

- L'agressivitat que manifesten les persones exposades a sorolls intensos és l'expressió de les tensions que acumulen.
- El soroll pot generar actes de violència, fatiga, irritabilitat, nerviosisme, etc., que poden afectar la salut mental.

Efectes sobre les activitats

- Al son que generen els sorolls nocturns ens impedeix dormir bé, pertorba una activitat essencial, per tant, disminueix el rendiment i es produeix una sensació d'agressivitat durant tot el dia.
- La dificultat per comunicar-se genera un estat de tensió i altres efectes a llarg termini.
- El soroll al lloc de treball suposa distracció, disminució de l'eficàcia, augment dels accidents i dificultat en l'aprenentatge.

Font: R. Alsina, opuscle «El soroll... un atemptat a la salut i a la qualitat de vida» Ajuntament de Barcelona, 1984.

mitjans per evitar o disminuir el soroll

- Eviteu sorolls en el tractament dels objectes (Ex.: en tancar una porta).
- Eviteu posar molt alts els aparells musicals com el tocadiscos, la TV, la ràdio, ... sobretot a la nit.
- Eviteu acceleracions innecessàries en conduir automòbils, i anar amb el tub d'escapament lliure.
- Eviteu tocar el clàxon a la ciutat, fins i tot quan hi ha embussos.
- Ajusteu bé les finestres i col·loqueu-hi cortines. En general, a l'habitació poseu-hi elements absorbents de les ones sonores per reduir el nivell sonor, insonoritzeu les parets amb doble sostre, moquetes, ...



PLATJA DE LLORET, LA SELVA

- Protegiu-vos les oïdes quan estigueu una estona al costat d'un focus sorollós.
- Comproveu els sorolls de diferents marques d'un determinat electrodomèstic, a l'hora de comprar-ne i escolliu el que faci menys soroll.

Font: op. cit.

el soroll que ens envolta

1. A l'habitatge, podríem fer una àmplia llista d'aquells aparells que produeixen soroll. Com a referència orientativa direm que a una distància d'un metre, el soroll mitjà de:

- una nevera, és de 45 dBA
- una TV a volum mitjà, 60 dBA
- un assecador de cabell, 60 dBA
- el timbre del telèfon, 70 dBA
- un aspirador, 75 dBA

2. Al carrer, els sorolls estan produïts fonamentalment pel trànsit, com també per obres de construcció, de pavimentació, etc.

Les ordenances municipals fixen els sorolls màxims admissibles segons el tipus de vehicle, els quals oscil·len entre els 81 i els 93 dBA.

Per exemple, una moto amb una cilindrada entre 50 i 125 cm³ pot fer un soroll màxim de 84 dBA, igual que un cotxe que tingui 9 places com a màxim.

Un camió (carregat) que pesi fins a 3,5 tones pot fer un soroll màxim de 91 dBA.

3. A la feina, per a molts treballadors el soroll entorn al seu lloc de treball és la font de so més important a què es veuen sotmesos, per dues raons fonamentals: per la intensitat de la font i per la quantitat de temps que hi passa al costat. Això es dona sobretot quan el lloc de treball és a la indústria.

Com a exemples orientatius direm que, aproximadament, el soroll produït per:

- una sala de telers, és de 105 dBA
- una rotativa de diari, 95 dBA
- un martell pneumàtic, 120 dBA

- una màquina d'escriure, 74 dBA
- una serra circular, 100 dBA

Font: op. cit.

el programa municipal de lluita contra el soroll a Barcelona

—Mesures normatives:

1. Ordenances municipals de regulació dels sorolls.

—Mesures d'inspecció, control i sanció:

2. Programa de control de sorolls dels vehicles.
3. Regulació de les activitats molestes per soroll, amb la concessió de llicències per a activitats classificades, abans de la instal·lació.
4. Control i inspecció d'activitats molestes per soroll.

—Mesures de coneixement de la realitat:

5. Mapa Sònic de Barcelona, que detecta i controla els diferents nivells de soroll per àrees de la ciutat.
6. Convenis entre l'Ajuntament de Barcelona, institucions acadèmiques de Catalunya i empreses, per dissenyar vehicles menys sorollosos.

—Mesures de promoció per a la reducció del soroll, a la Campaña per a la Millora del Paisatge Urbà:

7. Programa d'ajuda per a la insonorització d'activitats molestes per causa del soroll.
 8. Programa d'ajudes per a la insonorització d'habitatges i oficines.
- Mesures d'informació i sensibilització:
9. Estratègia de comunicació (informativa-formativa).
 10. Ban de l'Alcalde de Barcelona, que dona a conèixer la necessitat de lluitar tots junts contra el soroll a la ciutat.

SALVADOR RUEDA biòleg / XAVIER CASAS metge

1. El nivell sonor equivalent, LEQ, és el valor virtual, constant i continu que obeeix el principi que igual energia equival al valor real i fluctuant del nivell de pressió sonora enregistrat durant un cert temps d'exposició T.
 2. El nivell L10 és el valor corresponent al nivell sonor superat durant el 10 % del període d'enregistrament de soroll.
 3. El clima de soroll, L10-L90, és el valor resultant de realitzar la diferència entre el valor del nivell superat durant un 10 % del temps de mostreig i el valor corresponent al nivell superat durant el 90 %.