



# El soroll a la ciutat de Barcelona

## Passat, present i futur

**23 de Maig 2007**

**18h Auditori PIMEC  
Viladomat, 174 2<sup>a</sup> planta Barcelona**

### **Quan el so esdevé soroll.**

Dr. Robert Barti

Director de l'Àrea d'Acústica laboratoris LEM

El so és tota aquella informació que ens arriba a l'oïda a través de l'aire. El so no es veu, no es pot tocar, no es pot emmagatzemar. Tampoc té color ni olor. Quan ha passat no deixa rastre. Es parla del so quan li atorguem unes connotacions d'utilitat; una música, una veu, però també es so el rugit d'un motor. Una música pot agradar més o menys, de la mateixa manera que el rugit d'un motor pot deixar indiferent a algunes persones i en canvi moltes altres es deixen per escoltar-lo. La utilitat d'un so doncs, és una cosa ben subjectiva, que en funció dels nostres gustos podem valorar positiva o negativament. Però aquella música que tant ens agrada de dia, ens molesta enormement quan és escoltada a les 4 de la matinada. Vet aquí que el mateix so ens molesta o ens agrada, i això no depèn del nivell sonor si no de l'hora i de l'activitat que estem fent. Llavors el so esdevé soroll. El soroll sempre descriu quelcom no desitjat, que molesta; el soroll de trànsit, el de la rentadora, però també la música, les veus. És un vector de contaminació que sempre s'ha

considerat un contaminant de segona categoria. Òbviament ningú presenta deformacions o greus mancances fisiològiques si està exposat a un nivell de soroll intens.

Amb el sentit de la visió és fàcil de comprovar la capacitat visual. La imatge de referència pot ser un objecte situat a certa distància, un rètol. En canvi, el so no permet aquest tipus de comparació. No tenim mai la certesa de si escoltem els sons millor o pitjor, excepte quan notem realment una diferència.

La memòria acústica de les persones és molt dolenta, de manera que passat uns minuts, no es possible recordar amb exactitud si un so sona més o menys fort. Únicament quan els desnivells sonors són elevats (normalment superiors als 8 dB), les diferències són clarament perceptibles. El so tampoc permet simultaneïtat, com és el cas de la visió. Per tant quan comparem sons ho fem per separat. Si es mesclen dos sons, es genera un nou so. Una vegada barrejats no es possible desfer la mescla, llevat de casos molt concrets. Els efectes del soroll generalment no són immediats. Poc a poc el sentit auditiu va minvant però no ens adonem. Aquesta especial circumstància tant evident fa que generalment hom consideri a la contaminació acústica com un mal menor, i a la sordesa un risc gaire be nul.

El soroll afecta per igual a tots. No distingeix classes socials, culturals o ètniques. Tenim soroll, molest o infernal, al carrer. Tenim soroll als restaurants, bars, cafès, on cal cridar per a poder superar les veus dels veïns. Perquè qualsevol manifestació d'alegria es tradueix en soroll? Es una qüestió cultural, desitgem transmetre el nostre estat d'ànim als altres, però oblidem que no a tot hom li pot interessar el nostre estat d'ànim. Es també una qüestió d'educació i de respecte envers el nostre entorn. A més qui es queixi per motiu del soroll en aquest país ha de saber que encara avui, pot ser motiu de burla, perquè als problemes de soroll, se'ls considera per ignorància, un mal menor.

Quan el soroll ens dificulta o impedeix realitzar lliurement una acció, ens molesta. No cal que aquest es manifesti durant molta estona, de vegades és suficient amb uns pocs segons. La molèstia d'un soroll està centrada fonamentalment en dos aspectes; la seva evolució temporal, i les seves components freqüencials. Fixeu-vos que en cap cas parlo de nivells sonors, perquè el nivell no és la principal causa de molèstia del soroll. Els sorolls

que son molt constants amb el temps, causen moltes menys molèsties que els sons interromputs o breus. Els lladrucs d'un gos constitueixen un exemple d'aquests sorolls tant molestos, mentre que el soroll procedent d'una carretera o una autopista arriben a ser desapercebuts.

Dic be quan afirmo que la molèstia d'un soroll no és exclusivament una qüestió de nivell sonor. Qui no ha vist una persona adormida dins d'un avió? En ple vol el nivell de soroll mesurat a la posició que ocupa normalment el cap d'una persona està sobre els 85 dB(A). Tot i aquest elevat nivell sonor, tot i estar vestit, i assentat en una cadira estreta i força incòmode, la gent s'adorm. En canvi estirats al nostre llit, amb el nostre pijama i a la nostra casa, de vegades no podem dormir amb un nivell de soroll de 30 dB(A). Com es això? L'explicació cal buscar-la en la nostra ment. En primer lloc, quan estem a casa nostra, reconeixem acústicament els espais que ens envolten. Aquesta reconeixença és la funció que tenen ben desenvolupada les persones que malauradament no tenen el sentit de la vista, i que les persones amb visió utilitzen però sense adonar-se. Aquest reconeixement de l'espai del nostre entorn ens permet estar alerta de les possibles incidències. Qualsevol soroll sospitós ens atreu l'atenció. Em de recordar que el sentit de l'oïda mai descansa, sempre treballa, no es pot desconectar voluntàriament. Es el sentit que alertava dels perills als nostres avantpassats.

Quan estem en un espai que no coneixem, per exemple una habitació d'un hotel, no estem familiaritzats amb l'espai que ens envolta. No sabem distingir entre el soroll que és normal i que no ho és, llavors senzillament "desconnectem", el nostre cervell posa un llindar d'alerta més elevat, i si el matalàs ho permet, ens adormim fàcilment tot i haver més soroll que a casa nostra. Respecte del soroll hom és més exigent a casa seva que fora d'ella. Això vol dir que els aïllaments acústics de les llars han d'estar ben dimensionats, mentre que als hotels la cosa pot ser més relaxada.

Les reaccions que les persones presenten al soroll és molt diversa. En ocasions l'estat d'ànim, el cansament o els nervis alteren la conducta i la percepció del grau de molèstia del soroll, oferint uns resultats que s'aparten de les previsions. L'audició és un sentit amb unes fortes components subjectives, i això dificulta en gran manera la seva avaluació.

Els nivells de soroll elevats, poden alterar el sentit auditiu. Aquesta alteració inicialment es temporal, però la freqüència de les agressions acústiques, passen factura. Erròniament hom pensa que després d'una exposició a nivells sonors elevats "no passa res". No passa res aparentment, no ho veiem, no ens adonem, però és com el càncer: quan te'n adones, és massa tard.

Es poden distingir dos tipus d'afectació del soroll sobre les persones:

Afectació fisiològica i afectació psicològica. La fisiològica afecta principalment al sentit auditiu, mentre que la psicològica és difícil de valorar i actua sobre la ment. Dels dos efectes el més devastador i amb molta diferència són els efectes psicològics. La exposició a nivells sonors elevats pot fer disminuir el nostre grau de sensibilitat, accelerant l'envelliment del nostre sentit auditiu, però això no es res comparat amb les conseqüències psicològiques. Els efectes d'un excés de soroll poden ser letals per una persona.

No calen nivells elevats de soroll, és suficient un so que ens dificulti o impedeixi conciliar el son de forma natural. Dia a dia, la manca de descans reparador, té unes conseqüències greus. Les persones que no descansen correctament presenten un quadre de major irritabilitat, major intolerància, pèrdua de la memòria, poca capacitat de concentració. Totes aquestes situacions desencadenen en un seguit de conductes ben conegudes: circulació agressiva, conflictes amb la parella, baix rendiment laboral, disminució de la llibido, que a la vegada incrementen la dificultat de descansar correctament: és el peix que es mossega la cua. Com em dit anteriorment no és una qüestió de nivell de soroll si no de qualitat sonora.

Per avaluar el grau de molèstia que el soroll produeix, s'utilitzen uns aparells anomenats "sonòmetres", es a dir mesuradors del so, en anglès "sound level meter". La paraula "sonòmetre" no s'ajusta ben bé a la realitat, perquè realment el que fa es mesurar el nivell de so, i no pas el so. Aquests aparells mesuren la pressió acústica, que és una magnitud física. En tot cas no mesuren molèstia perquè llavors serien "molestòmetres". Hom pot pensar que la molèstia està lligada al nivell sonor, i per això es mesura arreu del món el nivell de pressió acústica amb sonòmetres.

Doncs no. La realitat és molt diferent. Vindria a ser com si per descriure la temperatura, mesurem el color de la llum. Amb més llum és probable que hi hagi més temperatura, i amb absència de llum voldrà dir que és de nit i probablement menys temperatura, però no és un indicador adequat. Ens passa el mateix amb la mesura del soroll. Mesurem pressions acústiques i les “traduïm” alegrement a molèstia. El soroll d'una escuder molesta molt més que el d'un autobús, tot i que aquest té un nivell de pressió bastant superior. El soroll dins d'una gran superfície és d'uns 72 dB(A) que es considera acceptable i en canvi en un carrer comercial tenim 70 dB(A) que es considera molt molest.

Tots els que estem aquí en aquest moment, podrem explicar a la nostra parella com es aquesta sala, la seva grandària, els colors, les textures, un munt d'informació que permetrà que es faci una idea bastant aproximada. Tindria sentit dir que aquesta sala és 47?. Podem explicar coses d'una imatge, però ningú en aquesta sala serà capaç d'explicar com es la veu dels ponents. Ningú té les paraules adients per explicar com és el so, ens falten expressions que s'ajustin a allò que em escoltat. L'única solució, és recórrer a la imitació. Si donar una xifra a una imatge que podem explicar perfectament és absurd, com podem pretendre avaluar el so amb una sola xifra, si no tenim paraules per explicar-lo? El so és massa complex, cal utilitzar indicadors més eficients. En base a aquesta tècnica, el laboratori LEM està desenvolupant pel departament de Medi Ambient i Habitatge, un Distintiu de Qualitat per les activitats musicals, per tal de que aquestes no contaminin el seu entorn seguint estrictes mesures de control.

Gran part de la contaminació acústica a les llars, la generem nosaltres mateixos. Es una qüestió d'educació, i això comença de ben petits. Algú dels presents a la sala ha experimentat que vol dir estar en una classe de P3? Es un soroll insuportable, els nens criden constantment. Però si els nens tenen una oïda perfecte perquè criden? Doncs perquè no s'entenen entre ells. Han de cridar per superar les veus dels companys. Són les condicions acústiques de les aules, absolutament deplorables, las causants d'aquest problema. Els nens a casa nostra estan acostumats a cridar, i a mesura que es fan grans segueixen cridant. El mal ja està fet. Quan aquests infants siguin adolescents seguiran cridant i no sabran valorar els aspectes de la contaminació acústica, perquè entre d'altres coses, l'actual sistema educatiu ensenya molt be el color dels contenidors, però del soroll

es passa de puntetes, sense donar-li la importància que realment té. S'han après molt be la lliçó del reciclatge, llàstima que els aspectes de la contaminació acústica no tinguin el suport necessari per part de les administracions.

El condicionament acústic dels espais ha de ser un aspecte obligatori. No pot ser que la decoració passi pel davant de la funcionalitat. En els aspectes constructius hi ha moltes llacunes per omplir. Tanmateix la part més delicada de la construcció no està en la seva concepció sobre el plànol, si no en la seva execució. Al mercat existeixen multitud de solucions, i diferents materials per cada aplicació. Tot i disposar de millors materials, la qualitat acústica dels habitatges va a la baixa, com ho demostren estudis realitzats recentment. Al Construmat 2007 celebrat recentment a Barcelona, s'han pogut veure molts cants de sirena, destacant les excel·lències de materials i solucions constructives, que no aconsegueixen els mínims de la normativa vigent, a pesar de les elevades xifres d'aïllament acústic declarades. S'ha vist una pugna més comercial que no tècnica, per oferir als constructors el material amb més aïllament acústic possible; tot si val.

Les prestacions acústiques anunciades en algun cas, són de vertigen amb aïllaments de fins a 65 dB, amb una gruixària de només 16 cm i tant lleugeres que gaire be es poden portar sota el braç.

Escoltar quan el veí fa una festa o una celebració és normal. El que no es normal és escoltar quan aquest ronca, quan contesta al telèfon, etc. Escoltar o no els sorolls que ens envolten, aquesta és la qüestió. Necessitem un aïllament acústic suficient a la nostra llar. Les actuals reglamentacions demanden uns mínims d'aïllament acústic a les construccions i a l'hora també hi ha uns nivells màxims de soroll permesos dins de les llars que no poden ser superats. Però, totes aquestes limitacions són suficients per garantir descansar correctament? Amb dades obtingudes de casos reals a la ma, sembla que algunes coses no encaixen.

La legislació actual diferencia dos aspectes:

1. L'aïllament acústic mínim que ha de presentar un tancament constructiu.
2. El nivell màxim de soroll permès a l'interior d'un habitatge o zona sensible.

Ambdues reglamentacions no són coincidents, de manera que molt sovint s'incompleix una d'elles o les dues. Per exemple, l'aïllament mínim que ha de tenir una façana segons l'actual NBE-CA 88 és de 30 dB(A). Si el soroll al carrer és de 70 dB(A), dona com a resultat que el nivell de soroll a l'interior de l'habitatge serà d'uns 40 dB(A), superior als 30 o 35 dB(A) que fixa habitualment la legislació respecte al soroll màxim dins del domicili. Estem davant un greu problema ja que l'edifici aconsegueix el que dictamina la legislació vigent en referència a l'aïllament acústic, però incompleix la legislació sobre soroll ambiental.

Probablement els nostres fills o nets arribin a gaudir algun dia d'unes construccions que els permeti viure sense sorolls aliens. El nou CTE introduirà alguns canvis i si tot es fa correctament gaudirem d'algunes millores:

Deixarem d'escoltar roncar al veí. No haurem de suportar els seus gemecs més íntims. Podrem escoltar les notícies de la nostra cadena de TV preferida i no de la seva. Ja no escoltarem el soroll de l'aixeta, la cisterna, el rentavaixelles, i la dutxa d'altri, si no les nostres que sonen, això sí, molt millor. Però totes aquestes avantatges tenen un preu: caldrà renunciar a uns centímetres del nostre habitatge a canvi d'una millor qualitat de vida. Però no tot queda solucionat. Tenir 50 dB(A) d'aïllament és molt millor que 45 dB(A) però tampoc és per tirar coets, i si ho comparem amb els 55 dB(A) d'Holanda o els 54 dB(A) de França, estem a la cua de la resta d'Europa encara que això sí, empatats amb Grècia. Tot això serà una realitat quan el CTE estigui publicat i aprovat oficialment. De moment tenim la fabulosa NBE-CA 88.

Em parlat molt de sorolls amb una connotació negativa. Però també existeixen els sons que relaxen. Sons que en certa manera compensen el nostre "estrés" acumulat. Es poden trobar al mercat CD amb músiques que combinades amb determinades ambientacions, propicien sensació de relax.

Sento desil·lusionar-los però això és absolutament fals. L'únic so que relaxa és el silenci, altre cosa és que sapiguem estar en silenci. Un excés de silenci no és bo perquè llavors qualsevol soroll ens molestarà. És cert que en determinats indrets les persones se senten millor, però no és el soroll de les onades del mar o els salts d'aigua el que relaxa, són els ions negatius.

