

**AUTOR**  
JORDI ROMEU



És professor a l'ETSEIAT del Departament d'Enginyeria Mecànica de la UPC i director del Laboratori d'Enginyeria Mecànica i Acústica (LEAM) de la UPC

**WEBS INTERESSANTS**  
RECOMANADES PER LA BIBLIOTECA DEL CAMPUS DE TERRASSA

- Associació Catalana contra la contaminació acústica <http://www.sorolls.org/>
- Contaminació acústica (Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya) [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/soroll/](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/soroll/)
- LEAM (Laboratori d'Enginyeria Acústica i Ambiental) <http://leam.upc.es/>
- El soroll urbà (Ajuntament de Barcelona. Medi Ambient) [http://www.mediambient.bcn.es/cat/web/cont\\_bcn\\_soroll\\_presen.htm](http://www.mediambient.bcn.es/cat/web/cont_bcn_soroll_presen.htm)
- Institute of Sound and Vibration Research (ISVR) <http://www.isvr.soton.ac.uk/index.htm>

**LLIBRE RECOMANAT**

PER LA BIBLIOTECA DEL CAMPUS DE TERRASSA

- "Ingeniería acústica ambiental" de Gaja Díaz, E. Llibre Electrònic de la UPV.

# Tecnociència



## SILENCI!! ARRIBEN ELS CAÇADORS DE SOROLLS

El soroll no es pot veure, no es pot tocar, però és molt molest. Ens treu de polleguera i ens afecta la salut. Com neutralitzar-ho? Com evitar-ho? Un grup d'investigadors del Campus de la UPC a Terrassa sap com fer-ho, són els "soundbusters", els caçadors de sorolls del Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica (LEAM) de la UPC.



### COM EXPLICAR EL SO?

» El so i el soroll estan causats per una vibració de l'aire i, per tal que l'aire vibri, alguna cosa ha d'excitar-ho. Només hi ha dues maneres de causar vibracions en l'aire: una d'elles pot ser amb un cos sòlid que el mateix vibri i transmeti la seva vibració a l'aire. Per exemple, la membrana d'un altaveu de música, que es mou endavant i endarrere constantment. L'altra manera de causar vibracions en l'aire és amb una turbulència aerodinàmica que la provoca, com quan un avió s'enlaira.

» Fa ja més de 25 anys, quan encara existia a Terrassa l'antiga Cava de Jazz al soterrani del carrer de Galileu, el pianista Tete Montoliu assajava amb el seu grup uns temes per a la seva propera actuació. Un veí va trucar a la policia local queixant-se del soroll que feia. Quan els municipals es van personar al local, el genial Tete Montoliu els hi va contestar: "Això no és soroll, agent, això és música".

I és que la definició de soroll i de so poden ser les mateixes, però hi ha diferències. El soroll entra dins de les percepcions subjectives, mentre que so és una magnitud objectiva i mesurable. El so és una sensació que percebem les persones mitjançant l'oïda causada per una vibració de l'aire. Soroll és un so molest i entra dins de la percepció de cadascú.

**UN DIA A LA VIDA D'UNA CIUTAT** Cotxes i motos circulant, obres al carrer i a casa del veí, avions que s'enlairan i que atreden, els aires condicionats i les calefaccions, els ascensors pujant i baixant, el tren i el metro que passa cada 10 minuts, la discoteca que hi ha als baixos... Tot el dia estem envoltats de sorolls, de sorolls que no volem patir. Però sembla que aguantar el soroll sigui un preu que hem de pagar obligatòriament si volem viure en una soci-

etat desenvolupada. Amb la formació, l'educació, la ciència i la tecnologia el soroll es pot evitar. Això és el que fa el grup d'investigadors del Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica (LEAM) del Campus de la UPC a Terrassa.

**LES ARMES DELS CAÇADORS DE SOROLLS**

Existeixen diferents tècniques de control de soroll més o menys consolidades, però el cert és que no totes funcionen igual de bé per a la gran diversitat de circumstàncies sorolloses en què es poden donar. Com aconseguen els investigadors del LEAM neutralitzar el soroll? Buscant noves tecnologies, innovant. Una possibilitat és el que s'anomena "Control Actiu del Soroll" basat en la neutralització de les ones que es generen amb una font de soroll determinada i que es propaguen a través de l'aire, amb una altra font de soroll que emet ones a la mateixa freqüència, però amb una fase oposada. Com que les ones es desplacen de manera positiva i negativa al mateix temps (aquest desplaçament és el que s'anomena fase), si aconseguim oposar dues ones amb fases canviades, el resultat de les dues ones serà zero i, per tant, es produirà el desitjat silenci.

El LEAM ha aplicat aquesta teoria de

### EL SOROLL EN DADES

» Segons el Llibre Verd de la Comissió Europea, més de 80 milions d'europeus estan exposats a índex de soroll que els científics i els experts consideren inacceptable i perjudicial per a la salut. Segons la mateixa CE, més de 170 milions de persones viuen a Europa en les anomenades zones grises on els nivells de soroll causen molèsties durant tot el dia. El soroll genera un costós d'entre el 0,2% i el 2% en relació al PIB als països desenvolupats (més de 12.000 milions d'euros). La població exposada a més de 65 decibels de so desenvolupa a curt termini un índex superior al 20% de risc d'infart, segons l'Agència Federal Alemanya de Medi Ambient. El CSIC afirma que la contaminació acústica al costat de centres escolars contribueix a provocar agressivitat, manca d'atenció i més dificultats per aprendre en els nens. El transport de vehicles és la principal causa de soroll a les ciutats. L'1,7% de la població europea està exposada a soroll generat pel ferrocarril i un 1% de la població està sotmesa a nivells elevats de soroll produït pels avions. La tendència, però, és positiva, perquè gràcies a la tecnologia, al treball d'investigadors com els del LEAM de la UPC, i a l'acció dels governs, els nivells de soroll s'estan reduint. Per exemple, s'ha reduït significativament el soroll a poblacions amb presència d'aeroports, com ara Heathrow, Schiphol o Copenhague.

múltiples maneres i a molts projectes. Per exemple, als cabines dels pilots d'avionetes que pateixen el soroll que genera les vibracions de l'aeronau. O també a les instal·lacions d'aire condicionat, reduir el soroll constant i de fons que se sent a la llar o a l'ofici-

na. El LEAM, però, també ofereix la seva expertesa per determinar els mapes acústics de zones urbanes, tot i identificant les fonts de soroll i, juntament amb les autoritats locals, proposant les solucions més adequades. És el cas de Terrassa, que disposa d'un

dels primers mapes acústics d'Espanya gràcies al treball del LEAM de la UPC, amb dades tan significatives com la quantitat de població que viu exposada a diferents índexs de soroll. Un dels projectes més importants que han realitzat aquests investigadors és amb la constructora d'aeronaus BOEING per estudiar procediments avançats de determinació de l'impacte acústic de sobrevol d'aeronaus en zones urbanes. Un altre projecte relacionat amb l'aeronàutica ha estat la participació, juntament amb l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès de la UPC, en l'execució del pla d'aïllament acústic dels habitatges afectats per la tercera pista de l'aeroport del Prat.

Les infraestructures ferroviàries no solament són sorolloses, sinó que també generen vibracions. Els caçadors de sorolls col·laboren amb altres grups per modelitzar el comportament vibratori de la línia 9 de metro de Barcelona, de viaductes i infraestructures i línies ferroviàries, incloses les d'alta velocitat. El soroll és un agent transversal, i també afecta les instal·lacions energètiques com ara els parcs d'aerogeneradors. El LEAM treballa amb Gamesa i Sener, localitzant les fonts sonores als aerogeneradors (el soroll que generen les aspes).