

Contaminació acústica: el nou 'smog'

## La guerra dels decibels

Trànsit, màquines, música intensa, avions... L'home modern pateix nombrosos sorolls, que poden tenir conseqüències, des de la sordesa fins a la depressió o problemes cardíacs.

**E**n un carrer tranquil, de la part alta, un home surt de casa i agafa el seu cotxe. El barri està tan silenciós que fins i tot se sent el piular dels ocells. En uns minuts, es col·loca al centre de la ciutat. El trànsit és ara intens. L'home s'ha submergit en un concert de motors, eventuais botzines i sirenes, màquines d'obres al mig del carrer. En poca estona, ha passat del silenci gairebé complet a un nivell de decibels difícilment suportable durant molta estona. Ara pateix allò que s'anomena la contaminació acústica, un dels problemes més greus que es presenten a les grans ciutats, però també a altres llocs, com ara vivendes properes a aeroports o a vies de ferrocarril.

Vehicles, obres, màquines, la música massa forta i fins i tot el xivarri en un local públic eleven el nivell del soroll que el ciutadà ha de suportar. En pocs anys, aquest problema s'ha agreujat i pot tenir greus conseqüències, que van més enllà de les més evidents, com ara sordesa progressiva o tensió nerviosa.

### LA INTENSITAT DEL SO

El so és una variació de la pressió de l'aire. La variació de pressió en fa oscil·lar les molècules. De les vegades que oscil·lin per segon dependrà la freqüència del so. I això farà que sigui agut –freqüència elevada– o greu –freqüència baixa–. L'oïda de l'home percep sons que se situen entre els 20 Hertz –per sota dels quals tenim els infrasons– i els 20.000 Hertz –per damunt dels quals es produeixen els ultrasons–. Hi ha animals amb sensibilitat més gran per a altres sons, que l'home no sent.

La intensitat del so té a veure amb les variacions de pressió que l'ona sonora produeix. Com que hi ha un gran marge de valors, s'ha creat una escala logarít-

mica, que s'expressa en decibels (dB). Els 0 decibels pràcticament no es donen mai. En una conversa normal la intensitat del so és d'uns 60 dB. El llindar del dolor és d'uns 120 dB. En aquest cas, es pot arribar a trencament del timpà.

Com hem dit abans, en una gran ciutat i també en altres llocs, el so té fonts molt diverses. I hi ha actes molt quotidians que ens proporcionen una bona dosi de decibels. En els llocs més tranquils, el moviment de les fulles dels arbres pel vent produeix uns 15 dB. Una conversa en veu baixa té una intensitat de 23 dB –sempre es tracta de xifres aproximades–. Els sorolls usals en un barri tranquil fan que dins de casa se suportin els 45 dB. En uns grans magatzems ja tenim 60 dB, una intensitat a partir de la qual poden sorgir problemes.

Si el trànsit és important, es produeixen 70 dB o més. Una oficina amb màquines d'escriure crea un ambient d'uns 75 dB. Una circulació intensa dona 95 dB. Unes obres al carrer poden produir, a uns 5 metres de distància, 100 dB. Quan la rentadora centrífuga, suportem 95 dB. A les discoteques, el nivell de so està entre els 100 i 110 dB. Un avió s'enlaira deixant-nos més de 120 dB, ja en el llindar del dolor. Sorolls més intensos –com el d'un turboreactor, 140 dB– requereixen una protecció especial.

Els sorolls intensos durant temps prolongats produeixen múltiples efectes sobre l'estat de salut, alguns dels quals poden arribar a ser molt greus. El més evident, però no el més important, és la sordesa. El 22% dels sords, a Itàlia, ho són pel soroll ambiental. Aquest efecte es pot notar sobretot en treballadors exposats a un alt índex de soroll continuat –uns 90 dB–. A Gran Bretanya hi ha uns 600.000 treballadors en aquestes condicions i als Estats Units sis milions.

Els efectes comencen per irritació, però, a distorsió d'alguns sons,

fins que el treballador s'hi acostuma i no sent cap molèstia especial. Després es produiran bronzits, marejos i, en un procés llarg, sordesa irreversible.

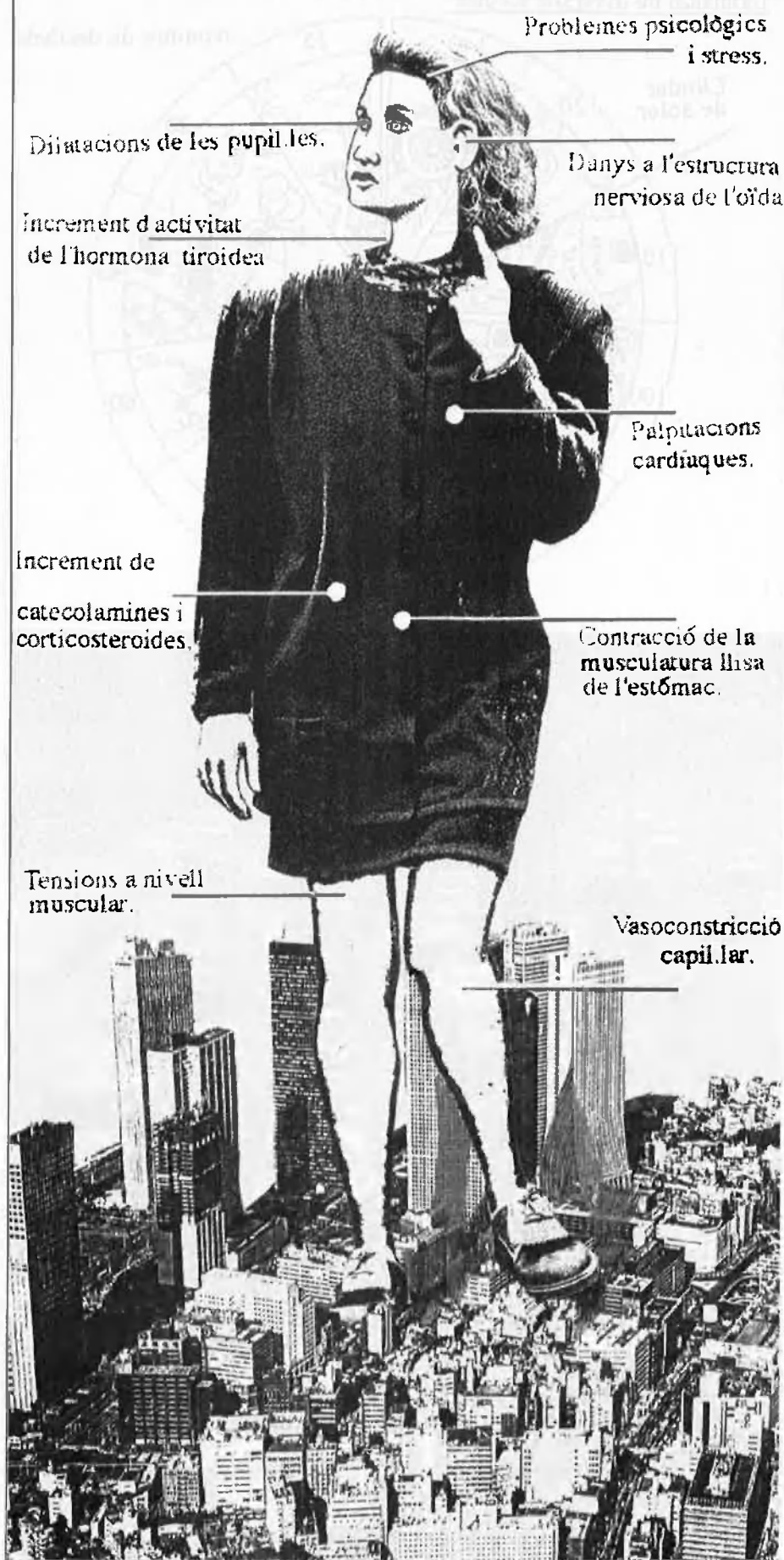
### PROBLEMES PSICOLÒGICS

Uns altres efectes importants són els psicològics. En primer lloc, el soroll causa interferències amb la son i, per tant, dificulta el descans. Però, a més, produeix irritació i estrès. En alguns casos, el problema creat pel soroll va lligat a altres factors. Així, segons alguns estudis, les persones que viuen vora els aeroports són més sensibles al soroll dels avions si pensen que corren el perill d'un accident. També s'ha observat que el soroll causa més problemes si la persona creu que no es fa res per disminuir-lo. Les molèsties són menors si la persona pot acabar amb el soroll –per exemple, en el cas d'un aparell de televisió– i més grans per sorolls inesperats.

El soroll excessiu disminueix la capacitat per a relitzar tasques que requereixen força atenció, mentre les més rutinàries no es veuen tan afectades. També s'ha observat que en escoles situades vora aeroports o llocs de trànsit intens, sigui de cotxes o de trens, els alumnes tenen dificultat per a seguir les explicacions del professor. La seva atenció disminueix i els resultats escolars són pitjors. A Bordeus es va fer un estudi en una escola i es va veure que amb les finestres obertes els resultats eren molt pitjors que amb les finestres tancades, per a una classe exposada a un fort soroll ambiental.

Sobre la provocació d'anomalies en el comportament i desequilibris mentals, hi ha discussions, però si bé el soroll potser no fa augmentar els casos patològics, sí que agreuja els que ja existeixen.

Un dels efectes més importants del soroll és l'estrès, que pot tenir conseqüèn-



cies diverses sobre l'estat general de salut. S'ha demostrat que intensitats superiors a 85 dB provoquen una acceleració del ritme cardíac i un augment de la tensió arterial. En un estudi fet a l'URSS, un grup de treballadors exposats a sorolls intensos i continuats presentaven més incidència de problemes coronaris i d'infarts.

El soroll també pot alterar la secreció hormonal, augmentant l'activitat de la glàndula tiroidea, produir trastorns digestius -náusees, vòmits, úlceres-, depressió, dilatació de les pupil·les, contraccions musculars i molts altres problemes.

El soroll no afecta només els adults o els nens. Des de les primeres etapes de vida fetal, pot tenir efectes negatius. També té influència sobre el part. Les dones que es mouen en ambients amb sorolls massa intensos solen tenir més alt percentatge de parts prematures.

#### LA LLUITA CONTRA EL SOROLL

Segons l'Organització Mundial de la Salut, els nivells de so haurien d'estar entre els 65 dB diürns i els 55 dB nocturns. Però molt poques grans ciutats deuen tenir aquests nivells òptims. A Nova York, dos terços dels ciutadans suporten 70 dB. A les grans ciutats italianes la intensitat encara és més gran. I als Països Catalans la situació és semblant o pitjor. València i Barcelona es troben entre les ciutats més sorolloses d'Europa.

A València, hi ha zones amb un índex molt alt, com ara la plaça Marquès de Estella o l'avinguda d'Ausiàs Marc. A Barcelona, la zona més sorollosa és l'Eixample, però també hi ha nivells alts a altres llocs, com el passeig de Colom. L'ajuntament ha augmentat els controls del soroll de vehicles, especialment motocicletes.

De les Illes no tenim estudis. I a Perpinyà tampoc s'ha fet cap estudi aprofundit. Però les característiques de la capital del Rosselló fan que el problema de la contaminació acústica no hi tingui gaire importància. Les indústries es troben lluny de l'aglomeració urbana, no hi ha gaire discoteques, el disseny urbà és ampli i la circulació força controlada. Per això no s'ha fet cap mapa de nivells de soroll. De tota manera, l'Ajuntament de Perpinyà acaba d'adquirir un sonòmetre i altres aparells per realitzar un estudi el proper mes de desembre.

Entre les persones exposades al so in-

tens podem distingir dos grups. El primer el formarien les que treballen en un ambient sorollós. En casos extrems, com obres amb martell pneumàtic, poden arribar a produir una alteració del sentit de l'equilibri, que podria ser una de les causes d'un major nombre d'accidents laborals. Hi ha altres professions problemàtiques, com ara la de *disc-jockey*.

Un altre grup el formarien els ciutadans que es veuen exposats a sorolls intensos en la vida quotidiana. El trànsit és la font més important, però els ambients concorreguts —grans magatzems, bars— també poden produir problemes. A Anglaterra es va fer un estudi que va revelar que entre els nois habituals de discoteques la capacitat auditiva havia disminuït 5 dB. La pèrdua era irreversible: després d'un parell de mesos sense anar a aquests locals, no van recuperar audició. A Anglaterra, Suïssa i Alemanya Federal s'ha establert que el so a les discoteques no superi els 90 dB. D'altra banda, en els concerts de *rock* s'han detectat intensitats de 125 dB vora els altaveus i 110 dB a la resta del recinte.

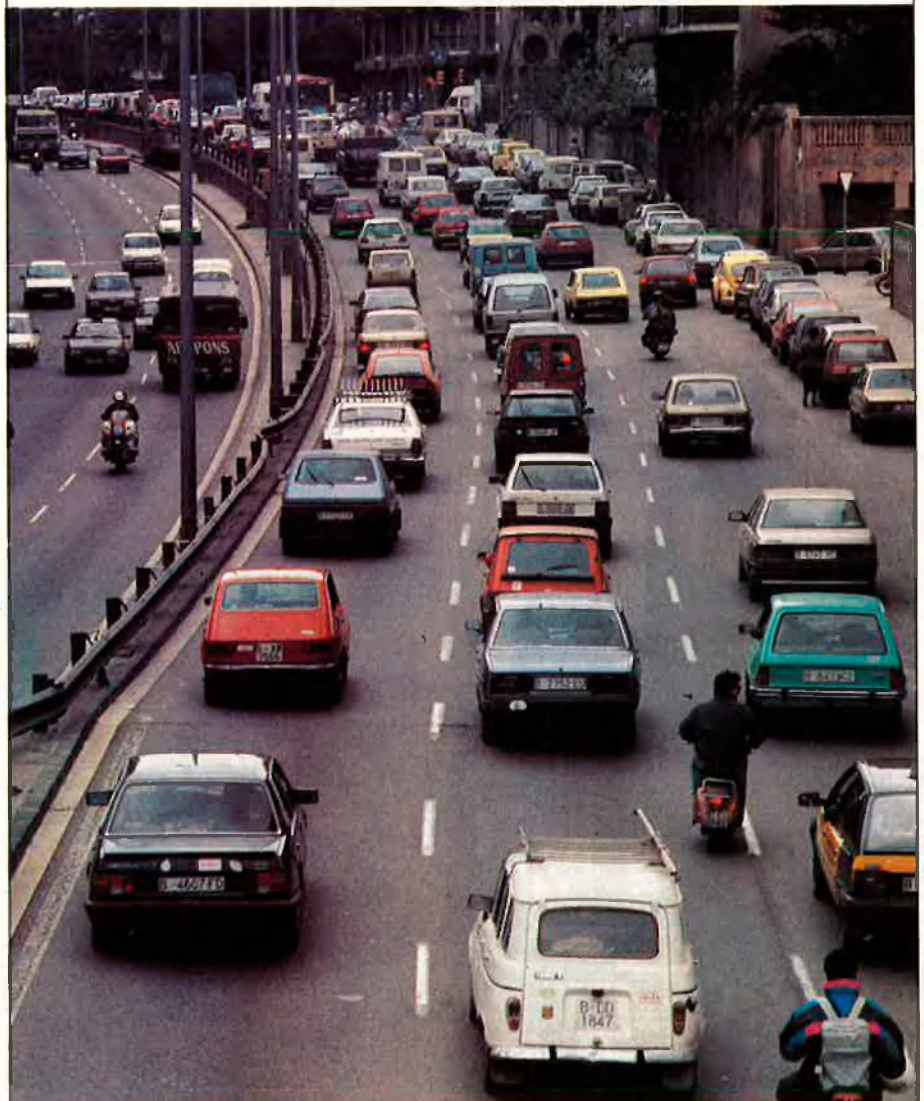
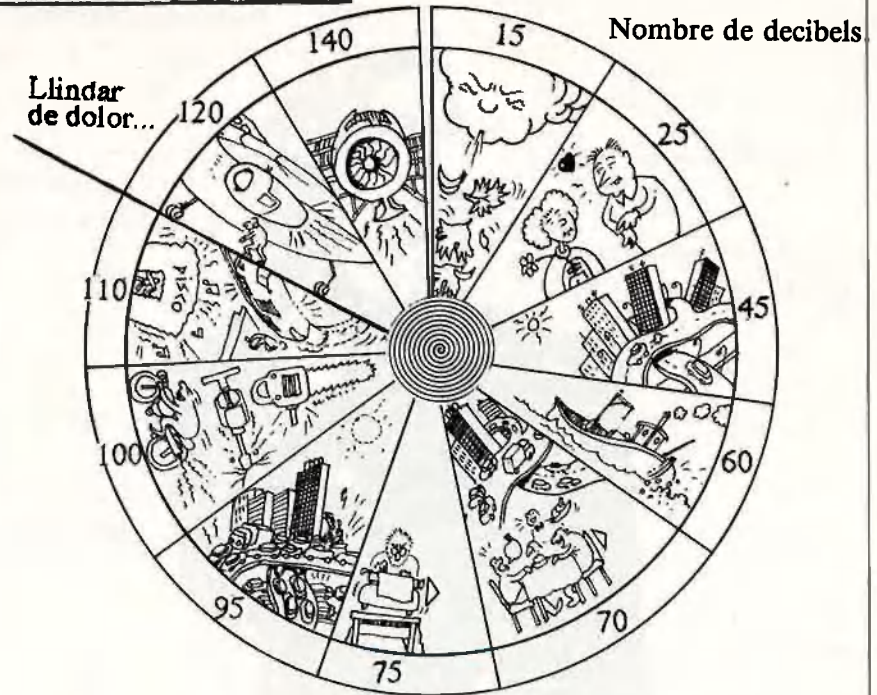
Solucinar tots aquests problemes és difícil. Es poden prendre algunes mesures per reduir-lo. El disseny de les vivendes té, òbviament, molta importància. Així, els dormitoris haurien d'estar a la part menys sorollosa de la casa. S'haurien d'utilitzar materials aïllants, tant en la façana com en les finestres.

Però també s'ha de tenir en compte el disseny de la ciutat. Es poden posar obstacles al so. Així, segons l'estructura urbanística se'n pot afavorir o impedir la propagació. La situació dels edificis pot crear zones d'*ombra acústica*, disminuint la intensitat del soroll. En el cas de vivendes properes a autopistes o vies de tren, la topografia del terreny influirà en la difusió del so —reflexions sobre superfícies properes o, per contra, barres, com ara un talús, que el tallin—. Però també es poden posar proteccions, des d'edificis comercials entre la via de circulació i les vivendes fins a plafons, talussos, trinxeres o túnels. També es pot utilitzar un asfalt porós, que disminueix el soroll dels vehicles que hi circulen.

En tot cas, l'estructura de les ciutats ja està feta i no està pensada per al trànsit intens actual. Pot ser convenient prohibir la circulació en algunes zones o bé redissenyar-les, tenint en compte tots els factors esmentats.

Hi ha altres sistemes més cridaners, si bé encara no estan prou desenvolupats i

### Intensitat de diversos sorolls:



## Entrevista a Amando García

**A**mando García, de la Facultat de Física de la Universitat de València, investiga des de fa deu anys tot tipus de sorolls i les seves repercussions, junt amb un equip del Departament de Física Fonamental. És autor de *Contaminació acústica*, editat per la Universitat de València.

— *¿Fa molt de temps que estudia aquest problema?*

— En general, la preocupació pel soroll al carrer comença en països europeus i americans més desenvolupats que el nostre, sobre la dècada dels 60. Al nostre va començar a estudiar-se durant els anys 70 amb l'aportació fonamental del Consell Superior d'Investigacions Científiques. En el meu cas, vaig fer els primers treballs l'any 77.

— *¿Vostè pensa que l'administració n'és conscient i que ha pres mesures?*

— Els temes relacionats amb el medi ambient han estat poc estudiats, encara que a hores d'ara l'administració està fent un esforç i sembla que mostra més interès. La confecció de plànols de sorolls a les diverses ciutats afectades és el recurs més utilitzat tot i que després no es prenen les mesures convingudes. Per exemple, l'Ajuntament de València no té cap interès en la millora d'aquest problema, mentre els de Barcelona, Saragossa i Madrid prenen mesures. A València només s'ha fet un plànol de sorolls durant els

anys 80 i res més.

— *¿Quins països tenen més sensibilitat en aquest tema?*

— Sens dubte els nòrdics, com ara Suècia, Dinamarca i Alemanya. Els països costaners de la Mediterrània no se'n preocupen gaire.

— *¿Podria indicar-nos quines mesures es poden prendre?*

— Sobretot l'existència de normes adequades. Cal reduir el nivell de soroll amb una reducció del trànsit rodad que és la primera causa de molèsties i estrès de les nostres ciutats. Els aeroports també produeixen greus trastorns a la gent que hi resideix molt a prop.

— *¿Quin pensa vostè que és el cost social i les conseqüències de les ciutats sorolloses?*

— El cost social és altíssim perquè, per exemple, a València prop d'un 30% de la gent es desperta a la nit a causa del soroll. Produeix bona part de l'insomni nocturn, però és prou difícil posar un preu a aquest problema.

— *¿Quines zones pateixen més el problema?*

— A les grans ciutats el trànsit produeix els problemes més greus, però també dins del medi laboral les indústries amb molta maquinària, com ara la tèxtil, són molts sorolloses per al treballador. En aquest sentit cal esmentar les queixes dels sindicats. El soroll es manté sobre els 85/120 db. Caldria també fer notar que hi ha sorolls molt



forts encara que per a molta gent són agradables com ara una mascletada —arriben fins als 135 db. quan els recomanables són 65— o bé la música

ca dins d'una discoteca. La intensitat dels sorolls d'una de les nostres mascletades pot arribar a trencar el timpà.

*J.Ma. Trigo*

només servirien per a determinats sorolls. Existeix un casc antisoroll. Es basa en el fet que una ona sonora —com qualsevol altra— es pot anul·lar si es crea una ona de característiques oposades. Això implica formar una ona d'una forma molt concreta, a partir de la captació i anàlisi de l'ona que es vol anul·lar —Arthur C. Clarke va descriure una màquina

així en el conte *Silenci, si us plau*—. D'aquesta manera s'ha pensat de fabricar aparells antisoroll per a motors o per a sirenes. Però no és possible descriure de manera prou concreta el soroll del trànsit, per exemple. És massa complex. Per tant, amb el casc només s'evitarien sorolls repetitius i es podria utilitzar en algunes indústries.

De ser un problema ignorat, la contaminació acústica ha passat a ser una gran preocupació. Físics, metges, psicòlegs, enginyers i urbanistes, entre altres, han de contribuir a reduir l'impacte del soroll en el ciutadà.

*Xavier Duran  
(amb Univers Bertrana, Perpinyà)*