



in au di to

L'AVENTURA DE SENTIR-HI

GUIA DIDÀCTICA

Exposició produïda per:
GAES Centres Auditius

MUSEU DE LA CIÈNCIA
I DE LA TÈCNICA DE
CATALUNYA - TERRASSA



Guia didàctica de l'exposició temporal:
Inaudito, l'aventura de sentir-hi

Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya
Rambla d'Ègara, 270
08221 - Terrassa
www.mnactec.cat

Horaris
Dilluns tancat
De dimarts a divendres: 10:00 a 19:00 h.
Dissabtes, diumenges i festius: 10:00 a 14:30 h.
Juliol i agost, de dimarts a diumenge: 10.00 a 14.30 h.



Presentació

La Reial Acadèmia Espanyola de la Llengua defineix "inaudit" com una cosa "mai sentida". La sorpresa està per tant garantida per als visitants que passin per l'exposició Inaudito, l'aventura de sentir-hi, la primera mostra sobre el sentit de l'oïda i el món del so que es realitza a Espanya.

L'exposició, concebuda sota els auspicis del *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*, té com a objectiu posar en relleu la importància de l'oïda. Els espanyols considerem aquest sentit com el segon en importància després del sentit de la vista. Així ho revelava un sondeig recent de GAES, empresa patrocinadora de la iniciativa. Aquest "estima" que sentim pel sentit de l'oïda no ens porta però a cuidar-lo més i millor. Prova d'això és que més de la meitat de la població mai s'ha sotmès a una revisió auditiva.

A Espanya, els problemes d'audició afecten el 8% de la població. Prop de 3,5 milions de persones pateixen algun tipus de dificultat auditiva. Cal destacar, a més, que aquesta problemàtica es presenta cada vegada a edat més primerenca, tant és així, que hom pensa que els nois i noies del nostre país tindran, a l'edat dels seus pares, els problemes d'audició que ara mateix pateixen els seus avis.

Dos fets fan que Inaudito, l'aventura de sentir-hi sigui una cosa molt especial. En primer lloc, un fet ja destacat, el seu caràcter pioner. En segon lloc, les pròpies característiques de la mostra. El sentit de l'oïda, el seu funcionament, com podem i hem de cuidar-lo, la importància del so en les nostres vides, el soroll ... es poden descobrir a través dels seus mòduls, en els quals concorren les característiques de molts dels museus de la ciència d'Espanya: la interactivitat, la divergència, la sorpresa, o el caràcter lúdic.

Inaudito, l'aventura de sentir-hi vol recórrer diverses ciutats per donar la màxima difusió a aquesta iniciativa que, a més d'entretenir i emocionar, pretén fer arribar als seus visitants un missatge de conscienciació social i prevenció de la salut auditiva.



Paisatges sonors

Universos sonors

Hi ha paisatges per escoltar. Tanca els ulls. Com en una pintura, hi ha un fons més o menys uniforme i més o menys intens, en aquest cas sonor, sobre el qual destaquen esquitxats altres sorolls singulars de diferent intensitat, freqüència i durada. Entre tots conformen una escena plena d'informació per a les nostres oïdes. L'origen de cada so ens indica la presència d'objectes, fenòmens, animals o persones propis d'un determinat ambient. On sóc?

Soundscapes

Sound universes. *Some landscapes can be heard. Close your eyes. As in a painting, there is a background of sound with a varying uniformity and intensity, over the top of which other unique noises of different intensity, frequency and duration appear. Together, they form a scene full of information for our ears. The origin of each sound indicates the presence of the objects, phenomena, animals or people that denote a given environment. Where am I?*

On
sóc?

Where am I?



Paisatges sonors

Paisatges sonors

Alertes familiars

Llar, dolça llar. És el nostre principal escenari de pau, el més familiar. Qualsevol so que alteri el fons sonor habitual va a cridar l'atenció del nostre sentit de l'oïda i provocar una resposta. Hem de reaccionar, anar, escapar, o simplement seguir amb la nostra activitat? Tot això requereix que siguem capaços d'identificar els sons i de contrastar-los amb el contingut de la nostra particular biblioteca mental per saber si hem de fer alguna cosa. Quin soroll és aquest?

Soundscapes

Familiar warnings. Home sweet home. The home is where we find most peace and the place most familiar to us. Any sound that alters the normal background noise attracts the ear's attention and prompts a response. Should we react, attend to it, run away, or simply carry on with what we are doing? These all require us to be able to identify sounds and compare them with the contents of our own private mental library in order to know whether we should do anything. What's that noise?



Què
passa aquí?

What's going on?



Expressió animal

Veus a la granja

Tant si hem nascut a la ciutat com al camp, des de nens hem après a identificar els sons propis dels animals domèstics. Són tan familiars que fins i tot disposem d'una paraula concreta per designar cada un d'ells: canta, miola, borda, renilla, bramula... Al escoltar, el nostre cervell forma immediatament la imatge d'un animal amb la boca oberta i, d'acord amb la nostra intel·ligència, fins i tot associem aquest so amb un motiu o amb l'expressió d'una demanda.

Soundscapes

Voices on the farm. *Whether born in the city or in the country, from childhood people learn to identify the sounds made by domestic animals. They are so familiar that there is even a specific word for each sound: crowing, meowing, barking, neighing, and mooing, etc. On hearing them, the brain immediately forms an image of an animal with its mouth open and, depending on our intelligence, we even associate this sound with a motive or the expression of a demand.*



Expressió animal

Animal expression



Paisatges sonors

L'home, animal social

La paraula és l'element més important de la comunicació humana. No obstant això, sovint ens veiem obligats a prestar atenció selectiva per discriminar, entre els múltiples missatges que arriben a les nostres oïdes, quins són aquells que van especialment dirigits a nosaltres, els que hem de comprendre i respondre. Aquesta capacitat ens permet gaudir de la vida social, que normalment implica la nostra presència en ambients sonors on parlen més de dues persones.

Soundscapes

Humankind, social

animals. Words are the most important elements of human communication. However, we are often forced to pay selective attention to discriminate from among the host of messages that reach our ears in order to determine those words that are specifically aimed at us, and those that we need to understand and respond to. This skill enables people to enjoy social life and normally involves our presence in sound environments in which more than two people are speaking.



Sentir-hi per un tub

Host of messages



Paisatges sonors

Detalls de l'orquestra

La mateixa nota musical produïda per diferents instruments té idèntica freqüència, el que s'expressa en el mateix nombre d'hertzs. Fins i tot pot tenir la mateixa intensitat, el que s'expressaria en el mateix nombre de decibels. No obstant això, el so de dos instruments diferents es caracteritza per tenir un timbre determinat. Amb un oscil·loscopi podríem visualitzar aquesta diferència, però una oïda educada ens permet també distingir-los, igual que identifiquem les veus de persones conegudes.

Soundscapes

Details of the orchestra. *The same musical note produced by different instruments has an identical frequency and is expressed with the same number of hertz. It may even be of the same intensity, which is expressed with the same number of decibels. However, the sound of two different instruments is different because each instrument has a specific timbre. An oscilloscope can be used to show this difference. A trained ear can also distinguish them, in the same way as we identify the voices of the people we know.*

Quina dóna la nota?

Which note stands out?



La màquina de l'oïda

Una mica d'anatomia

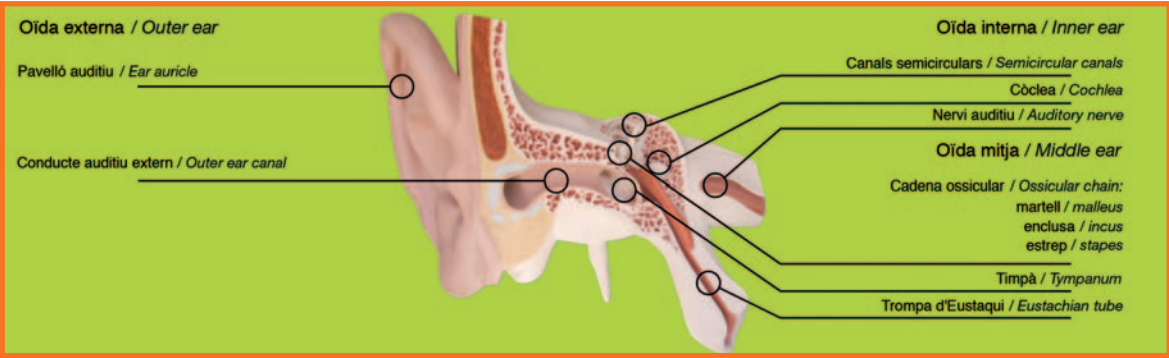
La nostra orella és una caixa màgica i una màquina meravellosa. Permet captar ones invisibles que hi ha en l'aire i transformar-les en impulsos que el nostre cervell pot interpretar, facilitant una informació d'extraordinari valor. El disseny del mecanisme ha de ser objecte d'observació detallada, des de la forma de l'orella, aquest embut amb plecs que recull els sons, fins el complex sistema de traducció de la informació per fer-la transmissible per part del sistema auditiu nerviós.

The hearing machine

A little anatomy. Our ear is a box of magic and a marvellous machine. It can capture invisible waves in the air and transform them into impulses that the brain is able to interpret, thus providing information of extraordinary value. The design of the mechanism requires thorough observation: from the shape of the ear (a funnel with folds that collects the sounds) to the complex system that translates information for transmission by the central auditory system.



Otoscòpia/Otoscopy



L'orella per dins

The ear on the inside



La màquina de l'oïda

El camí del so

Una ona sonora entra pel pavelló auricular i arriba fins al timpà, en què impacta de manera irregular. Aquestes diferències de pressió es transmeten a una cadena d'ossets que es colpegen suaument entre si. A partir de la finestra oval, en el laberint, les vibracions passen a dos líquids diferents, fora i dins de la còclea o cargol, i són percebudes a l'interior d'aquest per les cèl·lules ciliades de l'òrgan de Corti, capaces de convertir les vibracions en impulsos nerviosos.

The hearing machine

The path of sound. A sound wave enters the ear auricle and reaches the tympanum, which it strikes irregularly causing pressure differences that are transmitted to an ossicular chain, the bones of which knock gently against each other. From the oval window, in the labyrinth, the vibrations are transmitted through two different liquids, both outside and inside the cochlea or spiral cavity, and are picked up on its interior by the hair cells of the organ of Corti. These convert the vibrations into nervous impulses.

De l'orella al cervell

From the ear to the brain





Els límits de freqüència que escolta l'ésser humà es troben aproximadament entre 20 i 20.000 hertz.

Freqüència màxima escoltada per les diferents espècies de mamífers.

Ratpenat i dofí	160.000 hz
Gos i gat	40.000 hz
Persona	20.000 hz
Granota	10.000 hz
Talp	4.000 hz

Human beings can hear frequencies from approximately 20 to 20,000 hertz.

Maximum frequency heard by different species of mammals.

Bat and dolphin	160.000 hz
Dog and cat	40.000 hz
Person	20.000 hz
Frog	10.000 hz
Mole	4.000 hz



La màquina de l'oïda

La màquina de l'oïda

Vibracions de l'aire

El so es transmet per l'aire mitjançant unes ones semblants a les que es produeixen en caure una pedra en un estany, en prémer una corda de guitarra o en copejar un tambor. En tots aquests casos hi ha un focus emissor i un mitjà de transmissió on cada partícula vibra, mentre la perturbació va avançant. En una tempesta, la llum d'un llampec viatja de manera gairebé immediata, però el so del tro es retarda perquè triga 3 segons en recórrer un quilòmetre.

The hearing machine

Air vibrations. Sound is transmitted through the air in waves similar to those produced when a stone hits a pond, and when a guitar string is plucked or a drum is beaten. These all feature an emission point and a means of transmission in which each particle vibrates as the disturbance progresses. In a storm, the light of a flash of lightning travels almost immediately, but the sound of thunder is heard later as it takes 3 seconds to travel one kilometre.



Ones que
se senten

Waves that are heard

La màquina de l'oïda

Per què tenim
dues orelles?

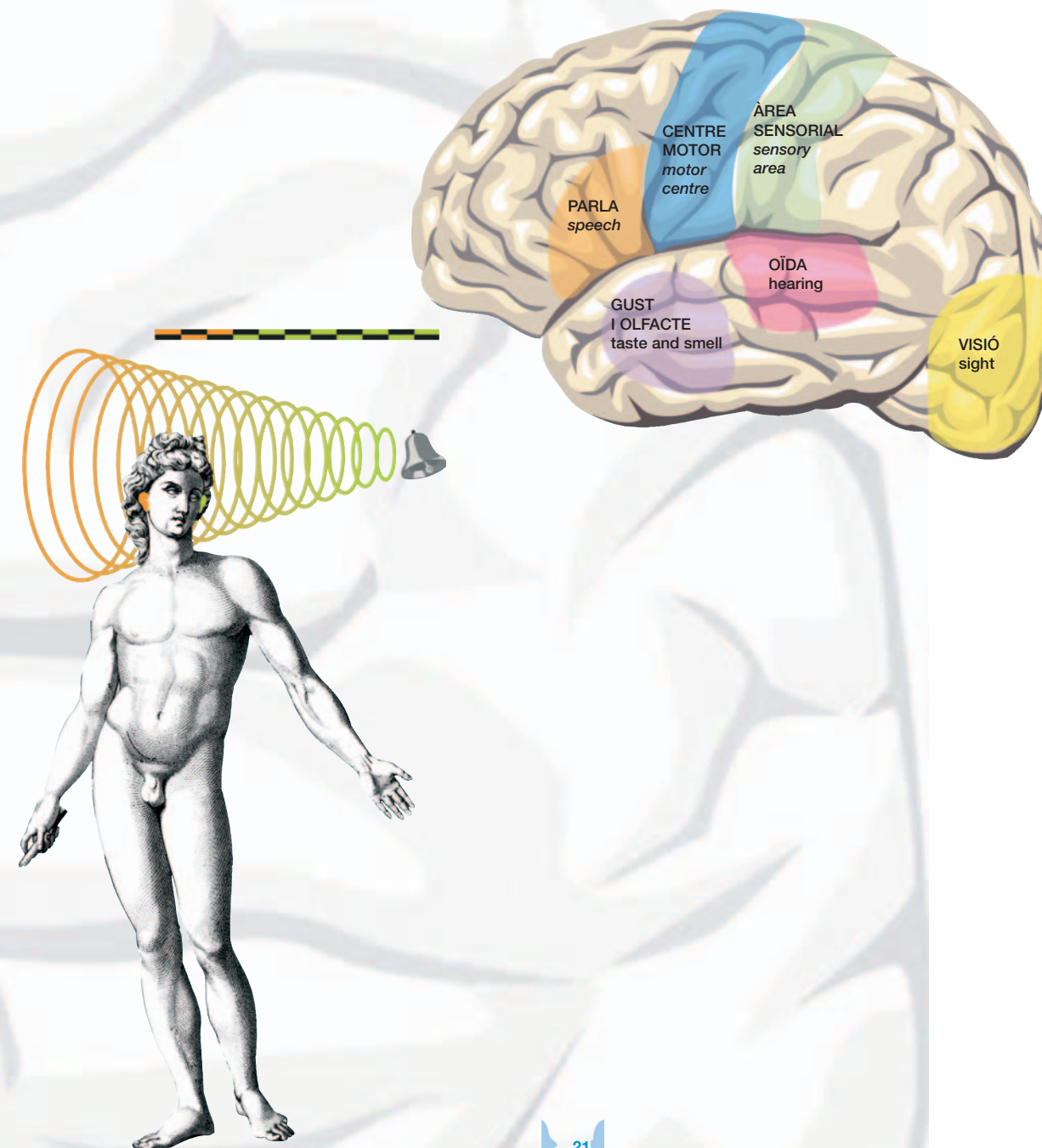
Tots gaudim del so estereofònic. Sabem d'on ve cada so que ens arriba, ja que la diferència d'intensitat que percep cadascuna de les nostres oïdes ens permet saber quina orella està més a prop de la font sonora. Aquest mecanisme de percepció del so en 3D ens resulta tan familiar que hem de posar-lo de manifest modificant la realitat. Fem una prova per veure què passa si escoltem per la dreta el que sona a la nostra esquerra, o viceversa.

The hearing machine

Why do we have two ears?

We all enjoy stereo sound. We know where each sound is coming from as the difference in intensity perceived by each ear reveals which ear is closest to the sound source. This mechanism of perception of sound in 3D is so familiar that it is manifest in a modification of reality. Let's do a test to see what happens if we listen with the right ear to what our left ear is hearing, or vice versa.

El so
en 3D
3D sound



La màquina de l'oïda

Com sona la meua veu?

Sabem que és impossible tenir una percepció de la realitat completament objectiva, sobretot d'aquelles coses que elaborem nosaltres mateixos. Inevitablement ens agrada més el que fem al nostre gust. No obstant això, l'audició ens ofereix un molt bon exemple d'humilitat, perquè mai ens sentim com ens escolten els altres. El so de la nostra veu ens arriba a través de l'aire i és captat per l'orella, però també ho captem a través de la pròpia vibració del crani, que actua com a caixa de ressonància mentre parlem.



Audició egocèntrica

Self-centred hearing



The hearing machine

What does my voice

sound like? *We know it is impossible to perceive completely objectively, particularly those things we do ourselves. We inevitably like best what we enjoy doing. Hearing, however, is an excellent example of humility, because we never hear how others hear us. The sound of one's own voice travels through the air and is picked up not only by the ear, but also through the vibration of the skull itself, which acts as a sound box while we speak.*

Registres sonors de la veu humana

Sound recording of the human voice

Soprano: des del do₄ fins el la₅ / Soprano: from C₄ to A₅



Contralt: des del fa₃ fins el re₅ / Contralto: from F₄ to D₅



Tenor: des del si₂ fins el la₄ / Tenor: from B₂ to A₄



Baix: des del mi₂ fins el do₄ / Bass: from E₂ to C₄



La màquina de l'oïda

Gràcies a l'oïda aprenem a parlar

Els nens aprenen a parlar sentint-hi. Per això, si presenten pèrdua d'audició severa tenen greus dificultats per fer-ho. En general, per als petits és molt més important comprendre que parlar, començar a intuir el significat de cada vocable que senten i associar-lo a un objecte, acció o persona. El paper de la família és clau des del naixement, ja que el nen reté i repeteix tot el que escolta, tot i que no tingui una veritable consciència del que està dient. El sentit de l'oïda és necessari per adquirir el llenguatge.

The hearing machine

We learn how to speak through hearing. *Children learn to speak by listening. If they have severe hearing loss it is very difficult for them to learn. For young children it is generally much more important to understand than to speak, and to start getting the feel of the meaning of each word they hear and associating it with an object, action or person. From birth, the role of the family is crucial as children retain and repeat everything they hear, even when they are not truly aware of what is being said. Hearing is necessary to acquire language.*

Parlo, per tant, escolto

I speak, therefore I listen



La màquina de l'oïda

Túnel del silenci

Pèrdua de l'agudesa

Igual que succeeix amb la vista, la capacitat auditiva tendeix a disminuir a mesura que passen els anys. És un procés gradual anomenat presbiacusia, que experimenten totes les persones, al principi de manera imperceptible. Es manifesta en que disminueix la percepció del so a menor intensitat. L'efecte s'aprecia sobretot amb els aguts, la qual cosa impedeix identificar les paraules que contenen tons d'alta freqüència. La pèrdua d'agudesa auditiva es fa també evident en escoltar música, quan realment desapareixen parts de la melodia. Els problemes d'audició també poden produir-se a causa d'efectes secundaris d'alguns medicaments i de certes malalties, l'evolució de les quals pot perjudicar el sistema auditiu.

Tunnel of silence

Loss of acuity. As with sight, the ability to hear tends to decrease as the years go by. This is a gradual process known as presbycusis, which is experienced by everyone and initially goes unperceived. It is manifest in a reduction in the perception of lower-intensity sound. The effect is particularly noticeable with high pitches, which prevents the identification of words that contain high-frequency tones. Loss of hearing acuity is also evident when listening to music, as parts of the melody seem to disappear. Hearing problems may also arise from the side effects of some medicines and certain illnesses, the evolution of which can harm the hearing system. It is necessary to acquire language.

Què
dius?
What did you say?



26

Loss of intensity

Sound quality is not identified properly. Sounds are heard at a lower volume.

Pèrdua d'intensitat

No s'identifica adequadament la qualitat dels sons. Els sons s'escolten amb menor volum.

Loss of sound quality

Words are not identified properly. Sounds at different frequencies, particularly at high pitches, are not heard properly.

Pèrdua de qualitat dels sons

No s'identifiquen adequadament les paraules. No se senten bé els sons a diferents freqüències, sobretot en les tonalitats agudes.

Loss of understanding

The capacity to codify information properly is lost as it is distorted upon arrival. It is difficult to understand the message.

Pèrdua de comprensió

Es perd la capacitat de codificar adequadament la informació perquè ens arriba distorsionada. Costa entendre el missatge.



27

Túnel del silenci

Túnel del silenci

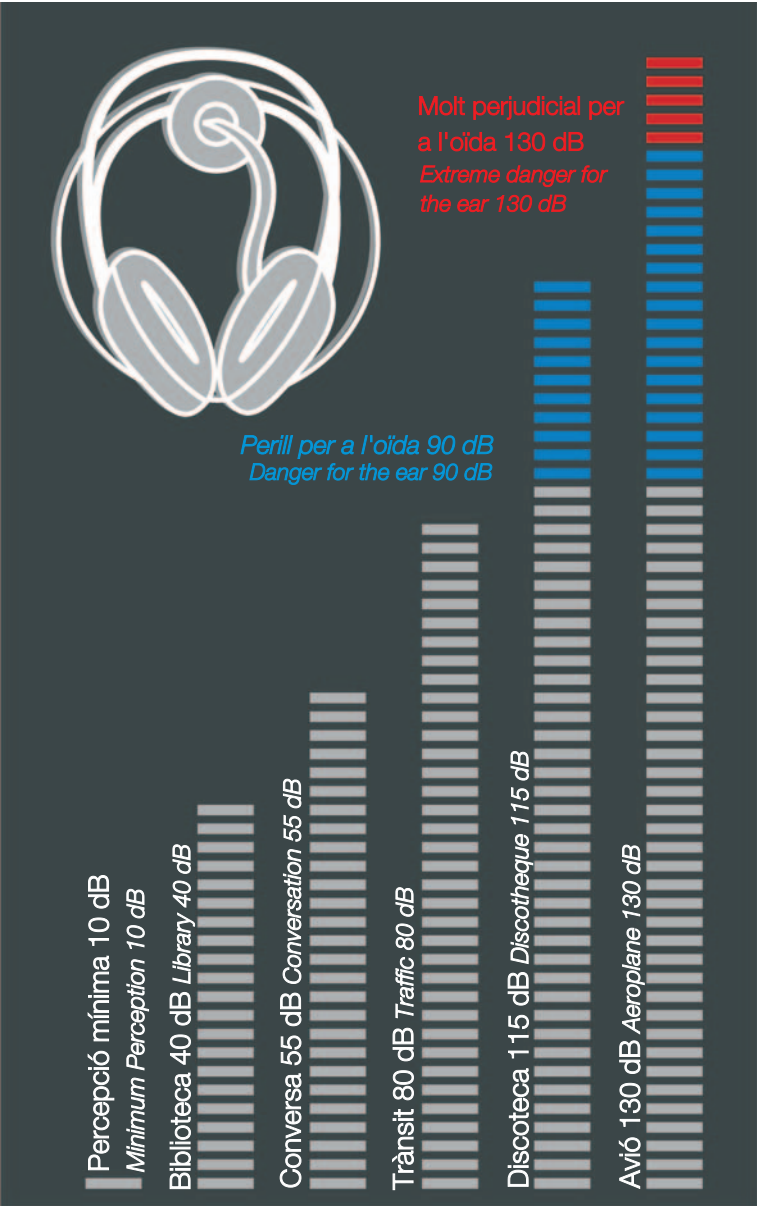
El soroll, enemic de l'audició

Tant l'exposició prolongada al soroll, com un soroll fort i breu, poden arribar a produir una deficiència auditiva. Tot soroll continuat que sobrepassi els 90 decibels pot danyar l'orella. Aquests 90 dB representen una intensitat semblant al soroll d'un potent martell pneumàtic, però moltes vegades estan vinculats a moments d'oci o de festa. És la intensitat de soroll de les cascades del Niàgara, d'un concert de heavy metal, i d'algunes fires i atraccions. En una mascletà de les falles valencianes s'arriba als 120 dB.

Tunnel of silence

Noise, the enemy of hearing. Both prolonged exposure to noise and brief, loud noise can cause hearing loss. All continuous noise that exceeds 90 decibels can damage hearing. 90 dB, an intensity of noise similar to that of a powerful pneumatic hammer, is often reached in times of leisure or partying. The Niagara Falls, a heavy metal concert, and some fairs and funfairs yield this noise intensity. In airports with the taking off of airplanes 130 dB is reached.

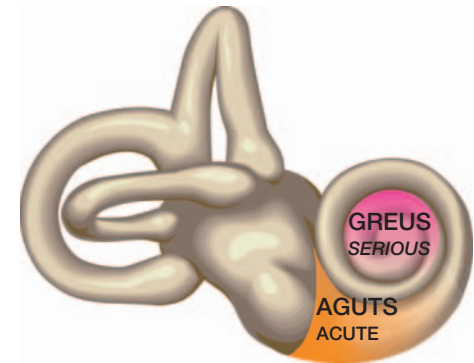
Apa!;
té decibels!
Decibel overload!



Túnel del silenci

Deficiències auditives

La pèrdua d'audició pot tenir lloc perquè hi ha un obstacle en el sistema transmissor del so a l'orella externa o bé a la mitjana. En aquest cas parlem d'una pèrdua conductiva. També pot ser de tipus neurosensorial, quan la causa està en l'orella interna o en el nervi auditiu. Les pèrdues mixtes són una combinació de deficiència auditiva conductiva i neurosensorial alhora. L'especialista podrà realitzar les proves necessàries per a la identificació de la causa del problema d'audició i aplicar les mesures necessàries.



Tunnel of silence

Hearing deficiencies

Hearing loss may occur because of an obstacle in the sound transmission system in the outer or in the middle ear. This is known as a conductive loss. It may also be of a neurosensory nature when the cause is in the inner ear or in the auditory nerve. Mixed loss is the simultaneous combination of conductive and neurosensory auditory deficiency. A specialist can perform the tests required to identify the cause of the hearing problem and apply the necessary measures.

No et
sento
I can't hear you



30

Pèrdues d'audició

Quins tipus de pèrdues auditives existeixen?

Hearing loss

What types of hearing loss are there?

Audició normal / Normal hearing

So / Sound: Sensació produïda en l'òrgan de l'oïda pel moviment vibratori dels cossos, transmès per un mitjà elàstic, com l'aire.
Ref. Diccionario Manual e Ilustrado de la Lengua Española.
Sensation produced in the ear by the vibratory movement of bodies, transmitted by an elastic medium such as air. Ref. Spanish Language Dictionary (Diccionario Manual e Ilustrado de la Lengua Española)

Pèrdua auditiva lleu / Mild hearing loss

Dificultat en determinats fonemes, especialment dels sons aguts.
Difficulty with specific phonemes, particularly high-pitched sounds.

So / Sound: Sensació produïda en l'òrgan de l'oïda pel moviment vibratori dels cossos, transmesa per un mitjà elàstic, com l'aire.
Sensation produced in the ear by the vibratory movement of bodies, transmitted by an elastic medium such as air.

Pèrdua auditiva moderada / Moderate hearing loss

Problemes de comprensió per la dificultat de percepció.
Problems of understanding because of difficulty in perception.

So / Sound: Sensació produïda en l'òrgan de l'oïda pel moviment vibratori dels cossos, transmesa per un mitjà elàstic, com l'aire.
Sensation produced in the ear by the vibratory movement of bodies, transmitted by an elastic medium such as air.

Pèrdua auditiva severa / Severe hearing loss

Només es perceben paraules soltes, les de major intensitat... òrgan per com...
Words of higher intensity are only heard on their own, ... bodies... by... as...

Pèrdua auditiva profunda / Profound hearing loss

No hi ha consciència sonora.
There is no sense of sound.



31

Quines solucions existeixen?

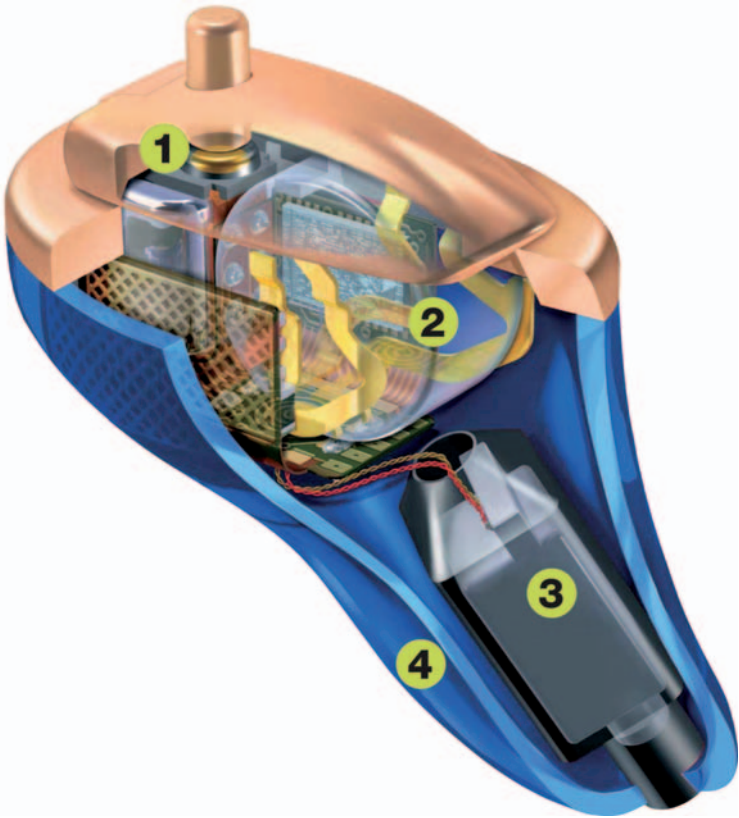


Què és i com funciona un audiòfon?

Un audiòfon és un dispositiu electrònic que amplifica i modifica els sons per a millorar la comunicació. Els audiòfons reben el so a través d'un micròfon, que converteix les ones sonores en senyals elèctrics. L'amplificador augmenta el volum dels senyals i després un diminut altaveu les converteix de nou en ones sonores i envia el so a l'orella. Els primers audiòfons amplificaven per igual el volum de totes les freqüències. Avui en dia, gràcies a la tecnologia digital, es poden dissenyar de manera que s'ajustin a les deficiències específiques de cada persona.

What solutions are there?

What is a hearing aid and how does it work? A hearing aid is an electronic device that amplifies and modifies sounds to improve communication. Hearing aids receive sounds through a microphone, which converts sound waves into electrical signals. The amplifier increases the volume of the signals and then a tiny speaker reconverts them into sound waves and sends the sound to the ear. The first hearing aids amplified the volume of all frequencies alike. Today, thanks to digital technology, they can be designed to adapt to the specific deficiencies of each person.



- Micròfon (1):**
Capta els sons procedents de l'entorn
- Circuit integrat (2):**
Amplifica el so entrant
- Auricular (3):**
Transmet a cau d'orella el senyal amplificat
- Càpsula (4):**
Es fabrica a mida per a cada usuari

- Microphone (1):**
Captures the sounds from the environment
- Integrated circuit (2):**
Amplifies incoming sound
- Earpiece (3):**
Transmits the amplified signal to the ear
- Capsule (4):**
Tailor-made for each user

Sentir-hi
millor
Hearing better

Quines solucions existeixen?

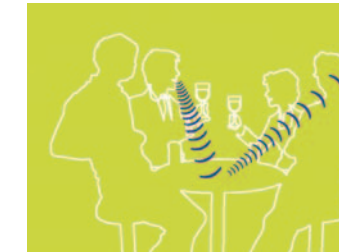
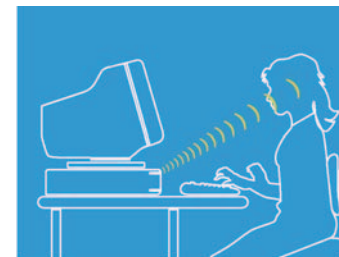
Nous accessoris

Dispositius tecnològics d'última generació permeten disposar de sistemes d'avís personal als qui pateixen de problemes auditius, el que els fa guanyar en tranquil·litat i en qualitat de vida. Els transmissors emeten l'avís en rebre un senyal i l'envien al receptor, que el capta i el converteix en senyals sonors, lluminosos o tàctils. Els sistemes d'avís s'empren principalment a la llar, aplicats al timbre de la porta, el telèfon, el despertador o el bressol del nadó. A més, els usuaris d'audiòfons poden complementar-los amb sistemes FM per participar sense esforç en una conversa o escoltar música o la televisió, ja que els permeten captar la veu o la música directament de la font a través de senyal FM.

What solutions are there?

New accessories

Last-generation technological devices provide personal warning systems for people with hearing problems, thus giving them greater peace of mind and quality of life. The transmitters emit a warning upon receiving a signal and send it to the receiver, which picks it up and converts it into sound, light or touch signals. The most common warning systems in the home are used on the doorbell, the telephone, the alarm clock or the baby's cot. Hearing aid users may also complement them with FM systems to enable them to take part effortlessly in a conversation or listen to music or the television, as these pick up the voice or music directly from source by means of an FM signal.



Tecnologia i qualitat de vida

Technology and quality of life



34



35

Quines solucions existeixen?

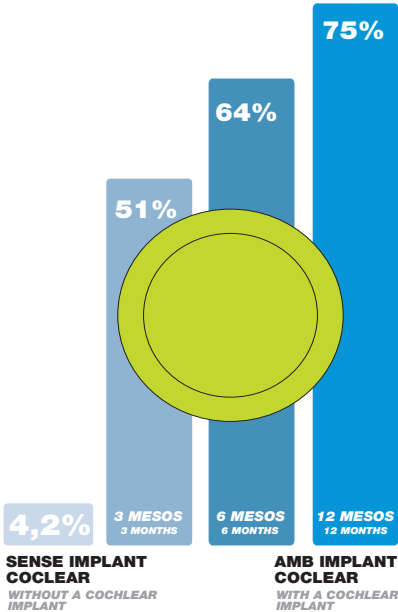
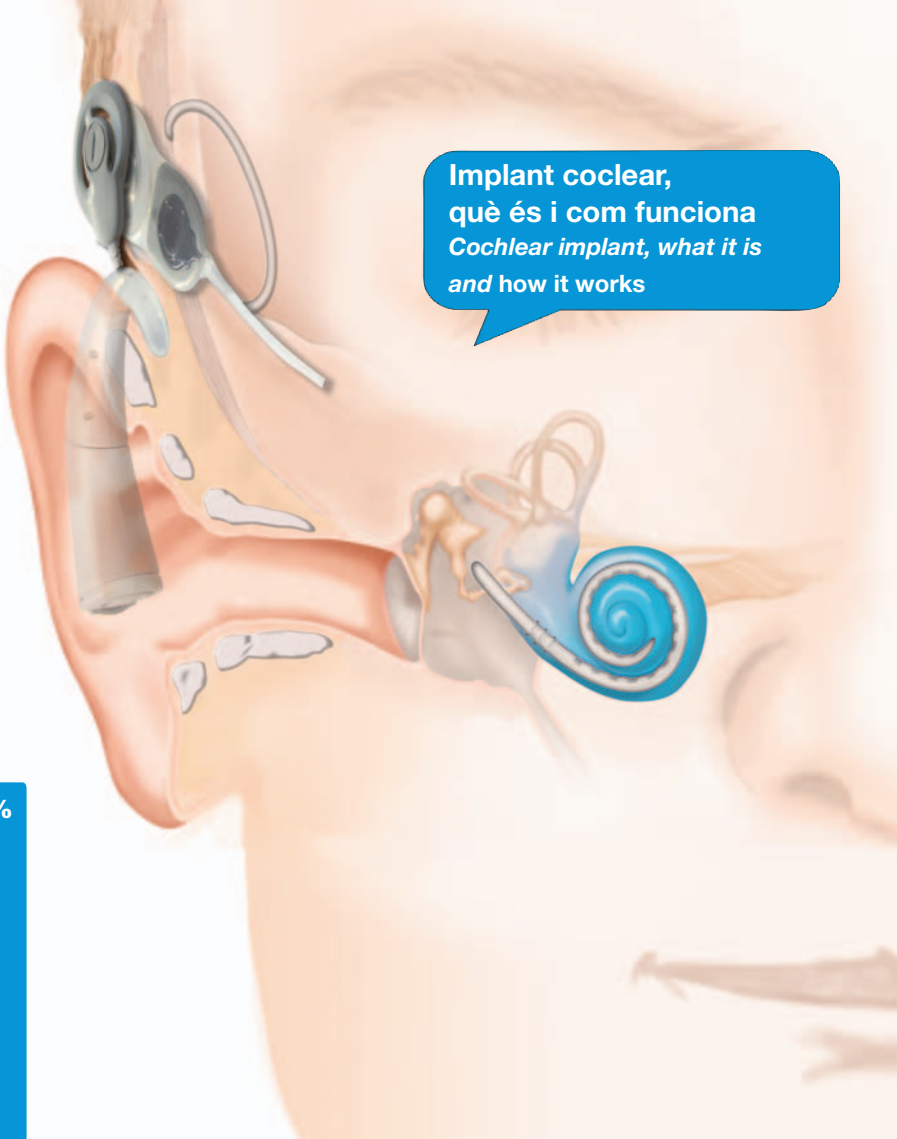
Quines solucions existeixen?

Implant coclear

En alguns tipus de sordesa profunda, hi ha una destrucció de les cèl·lules ciliades de l'òrgan de Corti a l'orella interna. En aquests casos, l'implant coclear serà capaç de transformar els senyals acústics en senyals elèctrics que estimulen el nervi auditiu i que el cervell interpretarà com a so. Consta d'una part externa (micròfon, processador i transmissor o bobina d'acoblament) i una altra interna (un receptor-estimulador instal·lat a l'os, sota la pell, i uns elèctrodes que s'introdueixen en l'interior de la còclea o cargol. Ambdues parts es posen en contacte mitjançant radiofreqüència.

What solutions are there?

Cochlear implant. Some types of profound deafness are caused by destruction of the hair cells of the organ of Corti in the inner ear. In these cases, a cochlear implant can transform acoustic signals into electrical signals that stimulate the auditory nerve, which the brain interprets as sound. This device features an external (microphone, processor and transmitter or coil) and an internal part (a receiver-stimulator housed in the bone, under the skin, and some electrodes, which are introduced in the cochlea or spiral cavity). Both parts come into contact by means of radiofrequency.



Gairebé
un miracle
A virtual miracle

Quines solucions existeixen?

La cultura de la prevenció



L'orella és sensible i necessita protecció. La pràctica de mesures preventives pot ajudar a retardar la pèrdua d'audició. Cal destacar tres actuacions fonamentals: reduir el volum de les fonts de so que fem servir (en particular els auriculars de reproductors mp3), utilitzar proteccions auditives sempre que ens exposem a sons intensos i visitar l'especialista per a una revisió davant el menor símptoma o sospita de pèrdua d'audició.

What solutions are there?

The culture of prevention

The ear is sensitive and requires protection. Preventive measures can help to postpone hearing loss. There are three essential actions that can be taken: reducing the volume of the sound sources we use (particularly mp3 headphones), using ear protection whenever exposed to intense sounds, and visiting the specialist for a check-up if there is the slightest symptom of or indication of hearing loss.



Depèn
de tu

It's up to you

Quines solucions existeixen?

Tots podem sentir



L'audiometria mesura la pèrdua d'audició de forma precisa amb un dispositiu electrònic (audiòmetre) que produeix sons a diferents freqüències i intensitats. És el primer pas en la possible detecció d'un problema que, afortunadament, avui té remei. Gaes Centres Auditius és una organització especialitzada a solucionar les dificultats d'audició. Compta amb una àmplia gamma d'ajudes auditives, d'avançat nivell tecnològic. Els tècnics de Gaes poden revisar el grau d'audició i seleccionar en cas necessari la solució més apropiada per a cada persona.

What solutions are there?

We can all hear. Audiometry accurately measures hearing loss with an electronic device (audiometer) that produces sounds at different frequencies and intensities. It is the first step in the possible detection of a problem that today fortunately has a remedy. Gaes Hearing Centers is an organisation that specialises in solving hearing difficulties. It has a broad range of advanced technological hearing aids. Gaes experts can review the degree of hearing and, if necessary, select the most suitable solution for each person.

Test auditiu

1. De vegades sents sense entendre les paraules?
2. Et sents tens a les reunions perquè et costa seguir la conversa?
3. Et resulta difícil parlar per telèfon?
4. Poses el volum de la televisió i la ràdio més alt que la resta de la teva família?
5. T'atordeix el soroll del trànsit al carrer fins al punt de sentir-te insegur?
6. Pateixes acúfens (bronzits)?
7. Alguns sons agradables, però febles, com el cant dels ocells o el so del mar, van desaparèixer de la teva vida?
8. Et sents aïllat en les reunions familiars o entre amics?
9. Et comenten sovint «ja t'ho hem dit diverses vegades»?

Si has respost SI tres o més vegades, és aconsellable sol·licitar una revisió auditiva. Si no vas sentir un dels tres sons del mòdul de l'exposició, és aconsellable sol·licitar una revisió auditiva.

Hearing test

1. Do you sometimes hear without understanding words?
2. Do you feel tense at meetings because you find it hard to follow the conversation?
3. Do you find it difficult to talk on the phone?
4. Do you put the television and radio on louder than the rest of your family?
5. Does the noise of the traffic in the street make you feel insecure?
6. Do you suffer from tinnitus (ringing)?
7. Have any pleasant but gentle sounds such as birdsong or the sound of the sea disappeared from your life?
8. Do you feel isolated at get-togethers of family or friends?
9. Do people often say to you they have told something several times?

If you have answered YES three or more times, you should have your hearing checked. If you did not hear one of the three sounds in the exhibition module, you should have your hearing checked.

Escoltes el que et diuen?

Can you hear what they're saying?



40



41

Inaudito, l'aventura de sentir-hi

Una exposició realitzada sota els auspicis del *Museo de la Ciencia y Tecnología* / *An exhibition staged under the auspices of the National Museum of Science and Technology*

Producció / *Production*: GAES Centres Auditius.

Assessoria Museològica / *Museological advice*: Ramón Núñez Centella (Director del *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología*), Patricia Barciela Durán (Directora Tècnica de Domus [=mc2]), amb la col·laboració del Dr. Francisco Vázquez de la Iglesia).

Assessors tècnics i d'organització / *Technical and organisational advisors*: Pere Sitjà, Mónica López, Ana Zapata (Coordinació), Francesc Carreño, Jordi Roqué, Albert Calvo, Meritxell Clavell, Natalia Coll, Álvaro Marina, Nuria Montoya, Beatriz Pradel.

Comitè Científic-Metge / *Scientific-medical committee*:

Dr. Pablo Gil-Loyzaga (Catedràtic de Neurobiologia de la Audició. Facultat de Medicina. *Universidad Complutense de Madrid*), Dr. Jesús Algaba (President de la SEORL-PCF. Cap de Servei ORL del *Hospital Donostia*), Dr. Bartolomé Scola (Secretari de la SEORL-PCF. Cap de Servei ORL del *Hospital General Universitario Gregorio Marañón*), Dr. Agustín del Cañizo (Catedràtic de Otorrinolaringologia. *Universidad de Salamanca*. Cap de departament del *Hospital Clínico Universitario de Salamanca*), Dr. Ángel Ramos (Secretari Social de la AEONO. Cap de Servei ORL del *Hospital Universitario Materno-Infantil de Canarias*), Dr. Rémy Pujol (Professor Emèrit de la Facultat de Medicina. *Universidad de Montpellier*), Dr. Jesús Alegria (Especialista en psicologia experimental. *Universidad Libre de Bruselas*), Dr. José Martínez (Cap de Servei ORL del *Hospital Juan Canalejo*), Dr. Manuel Manrique (Director del programa d'implants de la *Clínica Universitaria de Navarra*), Dr. Jaime Marco (Catedràtic de Otorrinolaringologia. *Universidad de Valencia*. *Hospital Clínico Universitario de Valencia*), Dr. Constantino Morera (Cap de Servei ORL del *Hospital Universitario La Fe de Valencia*), Dr. Carlos Cenjor (Cap de Servei ORL de la *Fundación Jiménez Díaz*),

Dr. Jiménez Montoya (Presidenta de la SCORL), Dr. Manuel Sáinz (Cap de Servei ORL del *Hospital Clínico Universitario San Cecilio de Granada*. Professor titular de la Facultat de Medicina del *Hospital de Granada*. Especialista en implants coclears), Dr. Enrique A. López-Poveda, Responsable de la unitat de Computació auditiva i Psicoacústica. *Instituto de Neurociencias de Castilla y León*. *Universidad de Salamanca*.

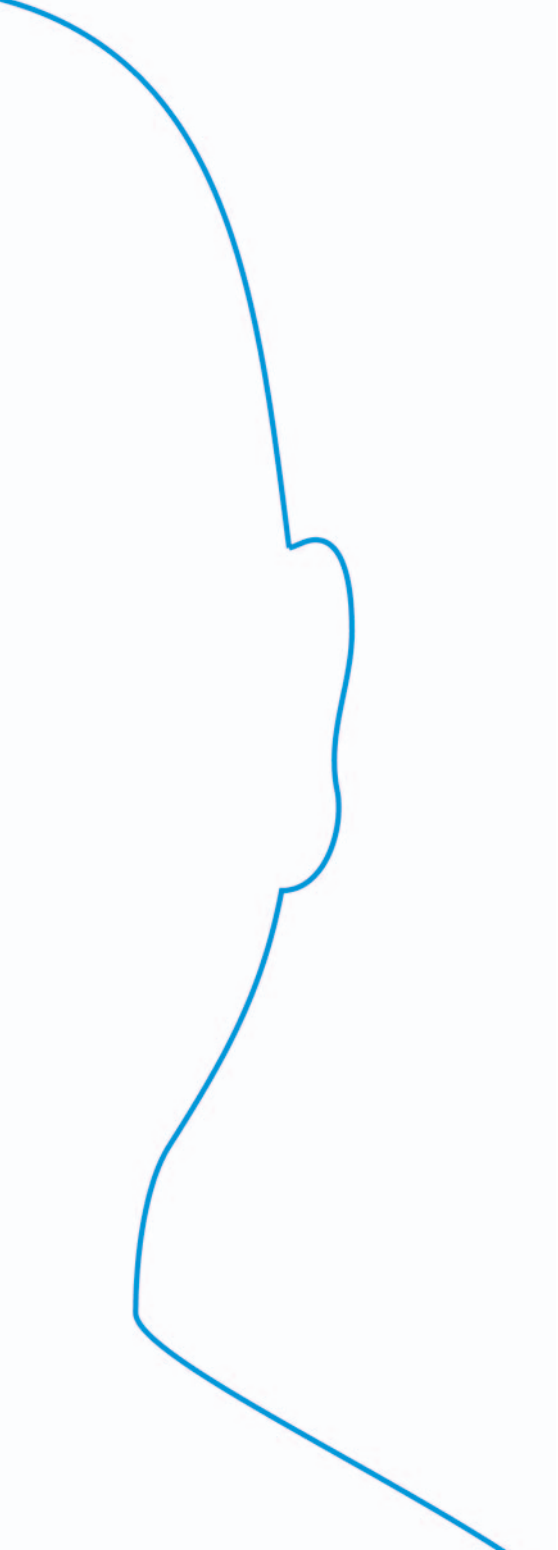
Projecte i realització / *Project and production*: Ingeniería Cultural S.A.

Documentació / *Documentation*: Departaments de Formació, Audiologia, Implants, Comunicació i Centre de Servei Mèdic de GAES.

Consultora de comunicació / *Communication advisor*: Inforpress.

Disseny de la guia de l'exposició / *Design of the exhibition guide*: Montse Paradela.

Agraïments / *Thanks to*: Manuel Torreiglesias (Periodista. Divulgador sanitari), Lola Herrera (Actriz), Àrees de Formació, Audiologia, Implants Auditius i Centre de Servei Mèdic de GAES, a la família Gassó i especialment a Juan Gassó Bosch, fundador de GAES (1921-2008).



Inaudito, l'aventura de sentir-hi
Inaudito. The adventure of hearing



Col·labora:



COMUNIDAD EUROPEA
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional