



# IMPORTANCIA DE LA AUDICION Y METODOS DIAGNOSTICOS

DR. ROBERTO E. ZARATE CABRERA.

AUDIOLOGO-OTONEUROLOGO

Consultorio mier y pesado núm. 317 int. 9.

Col. Del valle.

Entre luz Saviñón y romero de terreros.

Tel 67198606 celular 5522016522

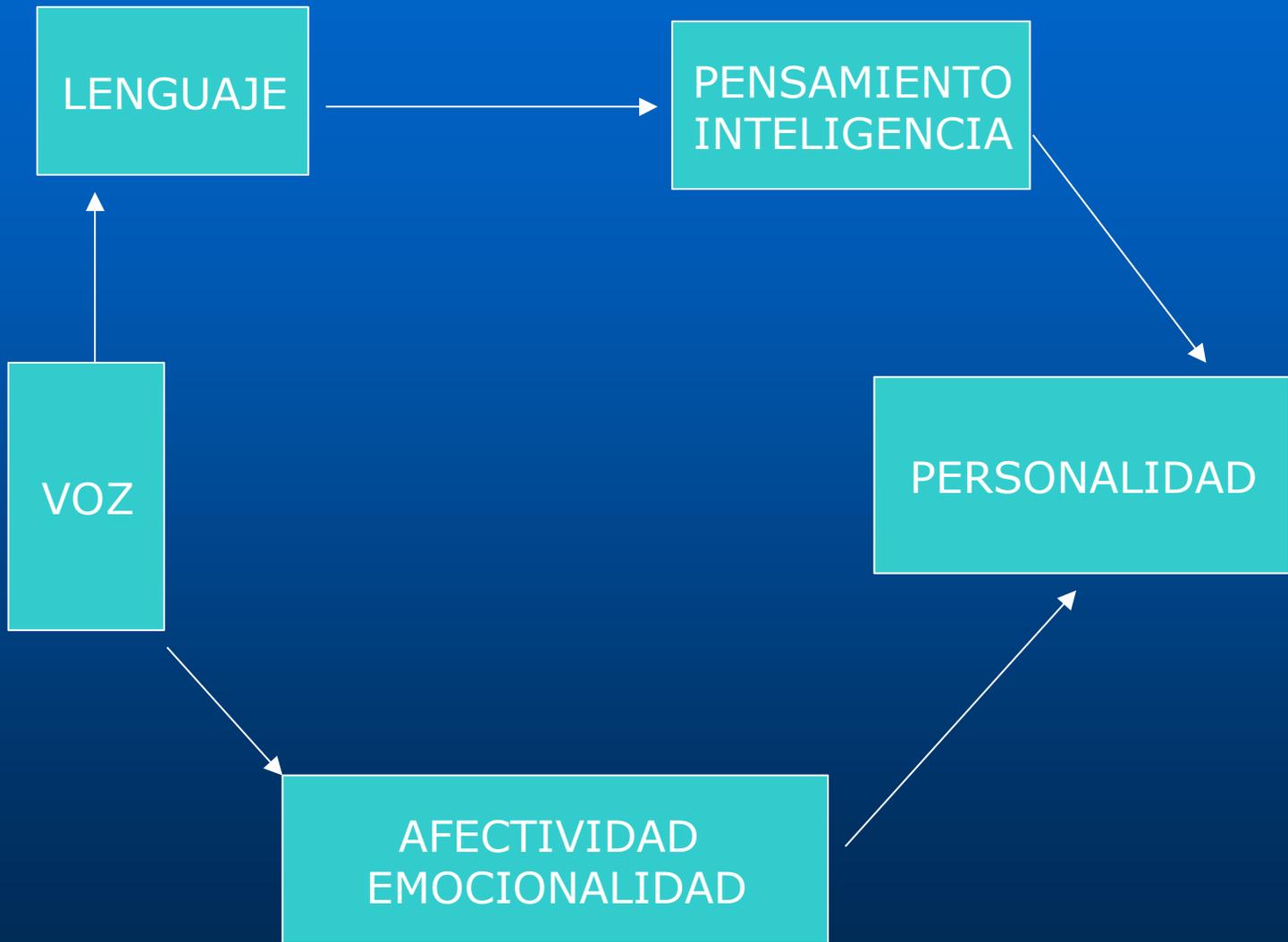
[ZARC58@HOTMAIL.COM](mailto:ZARC58@HOTMAIL.COM)

LA SORDERA ES LA DEFICIENCIA MENOS VISIBLE, PERO CUYAS SECUELAS SON LAS QUE MAS COMPROMETEN EL DESARROLLO SUPERIOR DEL SER HUMANO Y SU MANIFESTACION ESPECIFICA MAS DISTINTIVA ES , EL LENGUAJE.

SORDERA Y MUDEZ SON DOS PALABRAS ASOCIADAS DESDE TIEMPOS MUY ANTIGUOS Y DE LAS QUE NUESTRA LENGUA HA GENERADO EL VOCABLO "SORDOMUDO"

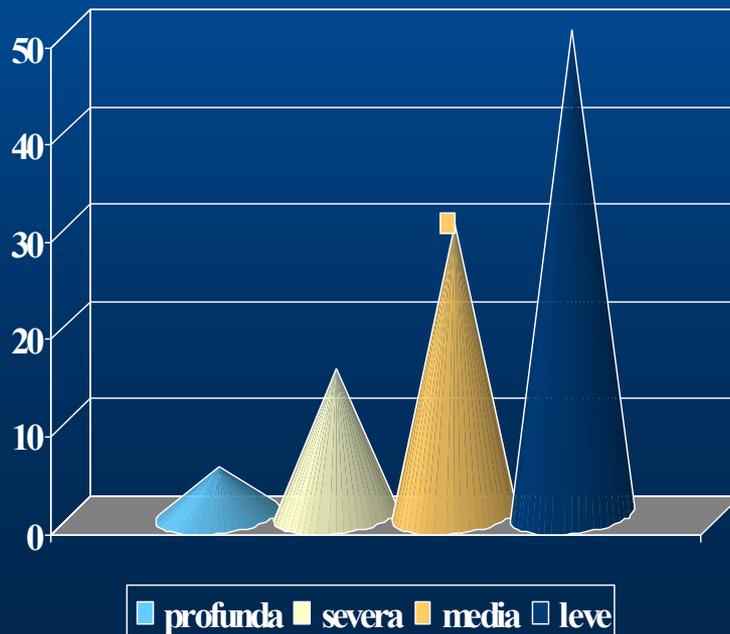
- LA MUDEZ HA SIDO ASOCIADA CON EL RETRASO MENTAL Y EN MENOR MEDIDA CON PATOLOGIAS PERIFERICAS.
- LA SORDERA FUE CONSIDERADA UNA CARENCIA TAN IMPORTANTE, QUE QUIEN LA PADECIA NO LLEGABA A SER SUJETO DE PLENO DERECHO..





# Estadística

- 3 de cada 1,000 niños tienen problemas de oído antes de empezar a hablar.
- 120 millones de personas en el mundo tienen hipoacusia en distintos grados.



Distribución de hipoacusias de acuerdo al grado en los E.U. 2000.

# Hipoacusia profunda

**Confinado a  
aislamiento total.**



# DEFINICIONES GENERALES

- **OTOLOGÍA**= PARTE DE LA MEDICINA QUE ESTUDIA EL ÓRGANO DEL OÍDO Y LA AUDICIÓN ASÍ COMO TODOS LOS PROBLEMAS QUE DERIVEN DE LOS MISMOS.
- **AUDIOLOGÍA**= PARTE DE LA OTOLOGÍA QUE ESTUDIA TODOS LOS PROBLEMAS DE AUDICIÓN.
- **AUDIOMETRÍA**= PARTE DE LA AUDIOLOGÍA QUE ESTUDIA PARTICULARMENTE LA MEDIDA DE LA AUDICIÓN TANTO EN UMBRALES LIMINALES COMO DEL CAMPO ACÚSTICO Y SUS PROBLEMAS.
- **AUDIOGRAMA.**- GRÁFICO EN QUE SE REPORTA LA VALORACIÓN AUDIOMÉTRICA.
- **AUDICIÓN**= PERCEPCION DE CIERTA CLASE DE ESTÍMULOS VIBRATORIOS QUE CAPTADOS POR EL EL OÍDO VAN A IMPRESIONAR EL ÁREA CEREBRAL CORRESPONDIENTE, TOMANDO EL SUJETO CONCIENCIA DE ELLOS.

# DEFINICIONES GENERALES

**HIPOACUSICO = ES UN SUJETO CUYO PROMEDIO DE UMBRALES DE SENSIBILIDAD AUDITIVA ES MAYOR A LA CONSIDERADA NORMAL.(NIÑOS DE 0 A 15 dB)**

**SORDO = ES AQUEL SUJETO CUYO DEFECTO AUDITIVO NO ES SUSCEPTIBLE DE BENEFICIARSE CON AUXILIARES AUDITIVOS. (O.M.S.)**

**SONIDO = MOVIMIENTO VIBRATORIO QUE OCURRE AL PONERSE EN MOVIMIENTO CIERTOS CUERPOS ELÁSTICOS Y SE TRANSMITE POR MEDIOS SÓLIDOS(1,900 mts por segundo) LIQUIDO(1,400) GASEOSO (340 mts)**

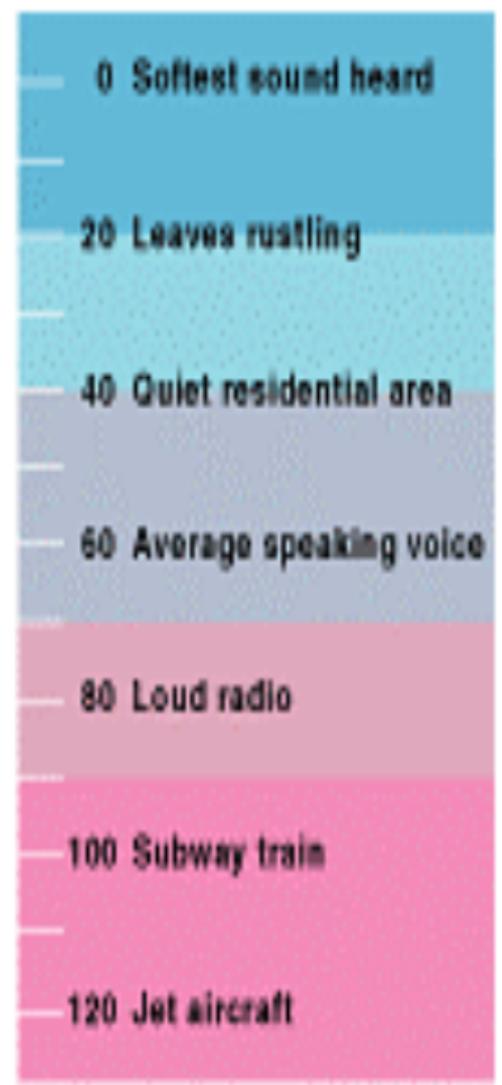
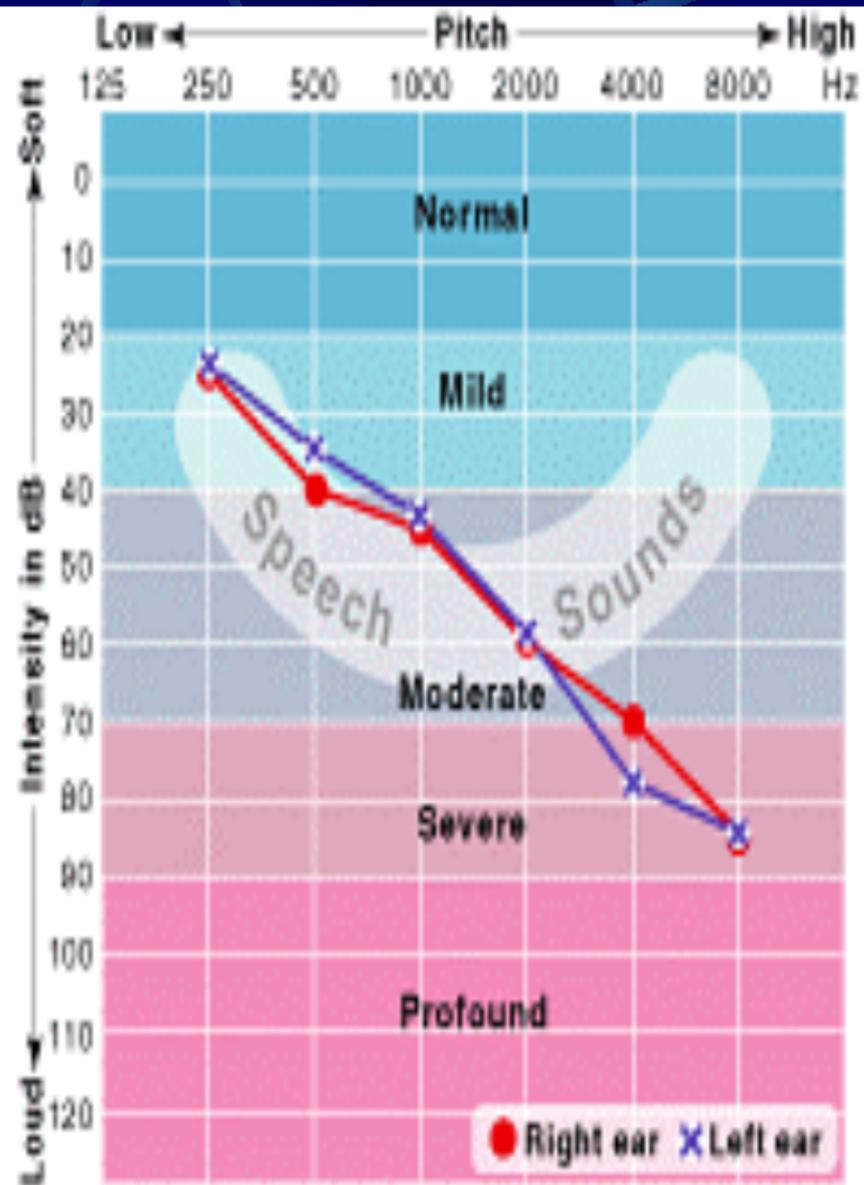
**UNA ONDA SONORA TIENE 3 CARACTERISTICAS: INTENSIDAD (VOLUMEN); FRECUENCIA(TONO); Y TIMBRE**

- **INTENSIDAD**= FUERZA DEL MOVIMIENTO VIBRATORIO SE MIDE EN DECIBELES.
- **FRECUENCIA** = NUMERO DE VIBRACIONES DOBLES QUE OCURREN EN UN SEGUNDO, SE MIDEN EN HERTZ.
- **TIMBRE**= CALIDAD DEL SONIDO, TONOS PUROS, FUNDAMENTALES( EL DE MAS BAJA FRECUENCIA), ARMONICOS(MÚLTIPLOS DE LOS ARMÓNICOS)
- EL OIDO TIENE LA CAPACIDAD DE PERCIBIR SONIDOS DE 20 A 20,000 Hz.
- LA INTENSIDAD NORMAL SE UBICA ENTRE 0 A 20 dB, DESPUES SE CONSIDERA HIPOACUSIA.

# CLASIFICACION DE LA HIPOACUSIA POR EL NIVEL DE PERDIDA

dB	125	250	500	1000	2000	4000	8000H
-10							
-5	AUDICION NORMAL HASTA 20 dB						
0							
5							
10							
15	H.SUPERFICIAL DE 21 A 40 dB						
20							
25							
30							
35							
40	H. MEDIA DE 41 A 60 dB						
45							
50							
55							
60	H. SEVERA DE 61 A 80 dB						
65							
70							
75							
80							
85	H. PROFUNDA DESPUES DE 81 dB						
90							
95							
100							
105							
110							
115							
120							

AUDIOGRAMA





# CLASIFICACION TOPOGRAFICA

- CONDUCTIVA= SI LA LESION ESTA EN OIDO EXTERNO U OIDO MEDIO.
- SENSORIAL= SI LA LESION ESTA EN OIDO INTERNO
- MIXTA = SI ES SENSORIAL Y CONDUCTIVA.
- NEUROSENSORIAL= A NIVEL DE VIA AUDITIVA
- CENTRAL = CORTEZA AUDITIVA

# CLASIFICACION POR EL MOMENTO EN QUE SE PRESENTA

- **PRELINGUISTICA:** ANTES DE ADQUIRIR EL LENGUAJE
- **POSTLINGUISTICA:** DESPUES DE LA ADQUISICION DE LENGUAJE.
- **CONGENITA:** DURANTE LA GESTACIÓN
- **POR HERENCIA:** GENETICA
- **ADQUIRIDA:** DESPUES DEL NACIMIENTO

## •HIPOACUSIA GENETICA (HEREDITARIA)

- HIPOACUSIA CONGENITA ES DE 2:1000
- LA HIPOACUSIA GENETICA 50% ADQUIRIDA 50%
- SE HAN IDENTIFICADO 49 GENES CAUSANTES DE HIPOACUSIA EN LOS ULTIMOS 10 AÑOS
- 20% AUTOSOMICA DOMINANTE; Y HASTA 97% RECESIVA
- LIGADA AL x (1-3%); MITOCONDRIAL (1%)
- LA MAS COMÚN ES LA **HIPOACUSIA SENSORINEURAL AUTOSÓMICA DOMINANTE PROGRESIVA** QUE SE MANIFIESTA HASTA LA SEGUNDA DECADA.
- NO TODOS LOS SÍNDROMES SON HEREDITARIOS HAY MAS DE 200 SÍNDROMES QUE PUEDEN ACOMPAÑARSE

LA HIPOACUSIA NO ES UN PADECIMIENTO EN SI, ES UNA SECUELA DE MULTIPLES ENFERMEDADES QUE PUEDE PRESENTARSE DESDE EL MOMENTO DE LA CONCEPCION (GENETICA) HASTA CUALQUIER ETAPA DE LA VIDA.

EXISTE UN PERIODO CRITICO PARA LA ADQUISICION DEL LENGUAJE QUE TRANSCURRE DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL SEXTO AÑO DE VIDA QUE CORRESPONDE CON FASES DE PLASTICIDAD NEURONAL DONDE LA INFORMACION AUDITIVA ES ESCENCIAL PARA EL DESARROLLO DEL CORTEX CEREBRAL, RESTABLECER LOS DEFICIT SENSORIALES PERMITIRA ALCANZAR EL EQUILIBRIO EN EL DESARROLLO FISICO, NEUROLÓGICO, PSICOLOGICO Y SOCIAL DE UN NIÑO.

LA ESTIMULACION DEBE INICIARSE A LOS 6 MESES DE VIDA

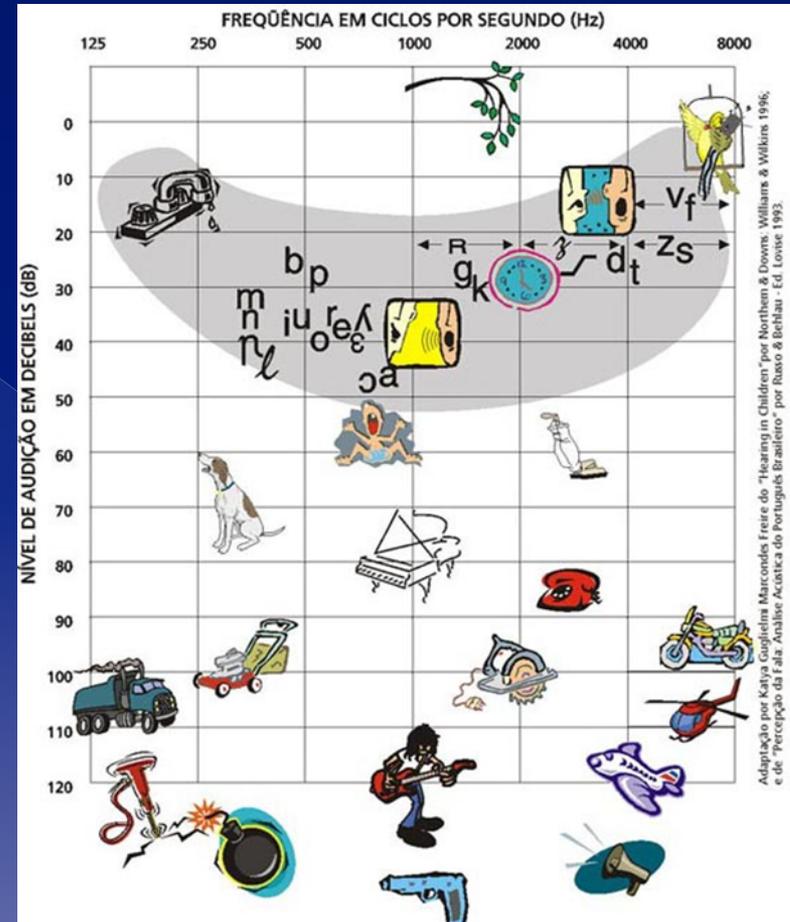
# Joint Committee on Infant Hearing

1. Antecedentes familiares de hipoacusia hereditaria.
2. TORCH
3. Malformaciones craneofaciales y de cuello
4. Peso menor de 1500 kg
5. Hiperbilirrubinemia > de 20 mg /100dl (exanguineotransfusion)
6. Meningitis bacteriana
7. Ototoxicos (aminoglucosidos, y diureticos)
8. Apgar de 0-4 (1 min) o 0-5 (5 min)
9. Ventilacion mecanica de 5 o mas dias
10. Sindromes asociados con hipoacusia neurosensorial o conductiva.
11. Sospecha de hipoacusia en el niño por parte de los padres o cuidadores.
12. Traumatismos craneoencefalicos acompañados de fractura y perdida de la conciencia.
13. Otitis media recurrente o persistente con derrame por lo menos durante 3 meses.

- La primera manifestación del desarrollo del oído puede observarse en embriones de 22 días
- Entre la 8 y 10 semanas se completa la formación de las estructuras del oído



- La audición es un proceso fisiológico que permite:
- recibir, analizar las vibración de las moléculas del medio externo dentro de un amplio rango de frecuencias e intensidades



- ⦿ El sentido de la audición
- ⦿ Permite el desarrollo del lenguaje
- ⦿ Los pensamientos mas profundos se interpretan en nuestra mente mediante el lenguaje
- ⦿ Nos permite detectar el mundo, conocerlo
- ⦿ Es un eficaz sistema de alarma

- El oído está diseñado para captar vibraciones de tipo mecánico como el sonido y el movimiento
- Nos permite la ubicación en el espacio
- Gracias al oído se desarrollan nuestros reflejos de equilibrio y defensa .

# Efectos de una perdida auditiva en la comprension del lenguaje y en el habla

- ⦿ Limitante de 16 – 25 db
- ⦿ Dificultad para oir habla debil o distante.
- ⦿ A 15 db el alumno puede perder hasta el 10 % de lo que se dice a un mt. De distancia o si el salon es ruidoso.

# Efectos de una pérdida auditiva en la comprensión del lenguaje y en el habla

- Superficial:
- 26 a 40 db puede perderse del 25-40 % de la señal hablada.
- De 35 a 40 db perderá 50 % no escuchará consonantes mas aun si se afectan frecuencias altas.

# Lenguaje y crecimiento encefalico desde el nacimiento a los dos años

Edad	Pilares del lenguaje	Peso del encefalo
Nacimiento	llanto	335g
3 mes	arrullo y llanto	516g
6 meses	balbuceo	660 g
9 meses	jerga entonada	750g
12 meses	Aprox de la palabra	925g
18 meses	primeras denominaciones	1024g
24 meses	combinaciones de dos palabras	1064g

- ◉ Después de los 15 años  
la evolución lingüística depende del nivel cultural, intelectual, social, y ocupacional de cada individuo.



- ① *El anatomista italiano del siglo diecinueve Alfonso Corti descubrió la estructura coclear, desde entonces llamada órgano de Corti, cuyas innumerables células pilosas transmiten el sonido al cerebro. (Imagen de Corti reimpressa de Ciba-Zeitschrift, vol. 8, 1942, p. 3080)*

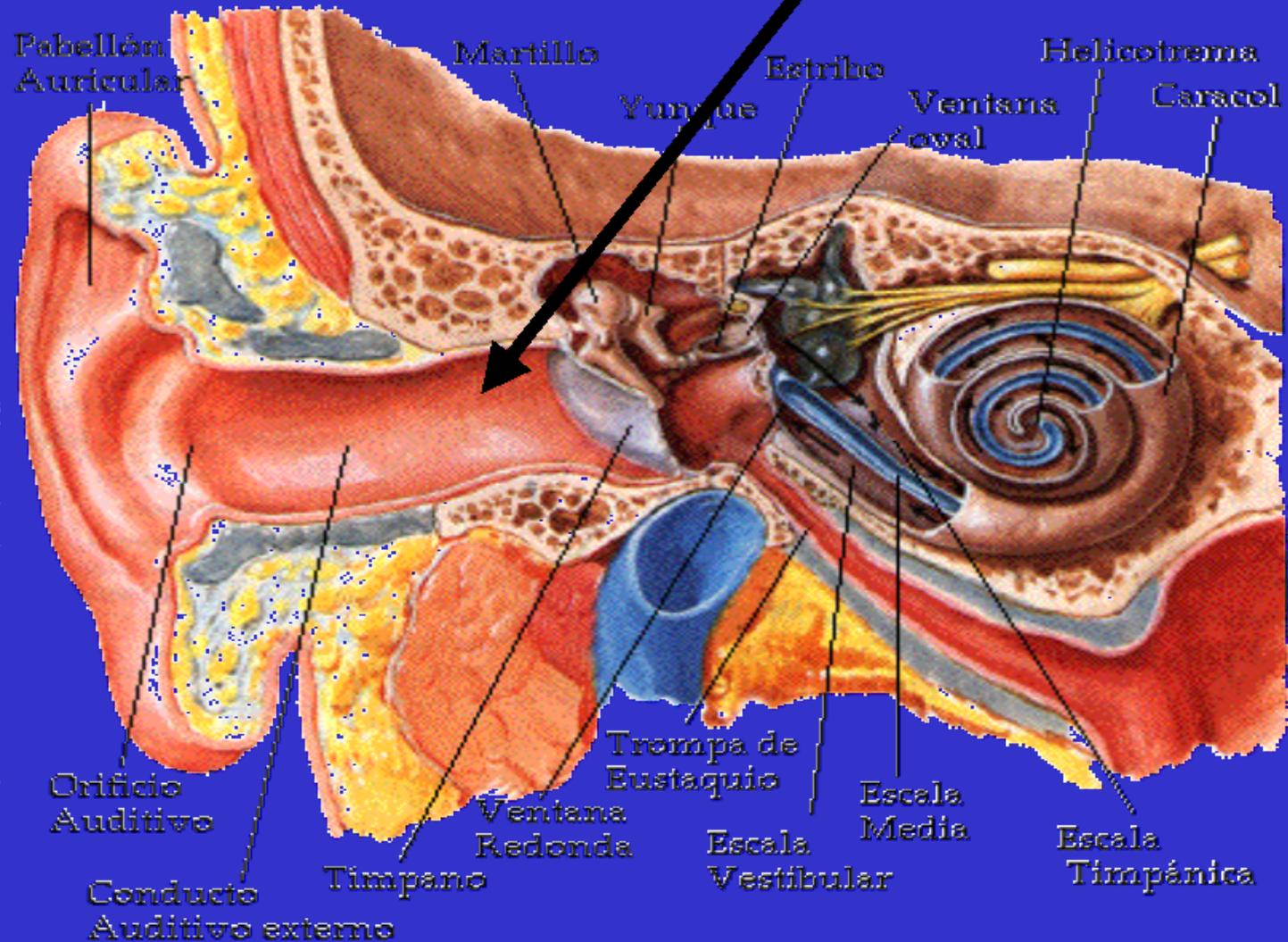


- *En los años 20, el físico húngaro Georg von Békésy, trabajando con un ingenioso modelo de vidrio de la cóclea, desentrañó el mecanismos biofísico de la audición, trabajo por el que obtuvo el premio Nobel en 1961. (Fotografía de von Békésy cortesía de la Universidad de Hawaii).*

- El oído esta dividido en
- Oído externo
- Oído medio
- Oído interno



# CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO

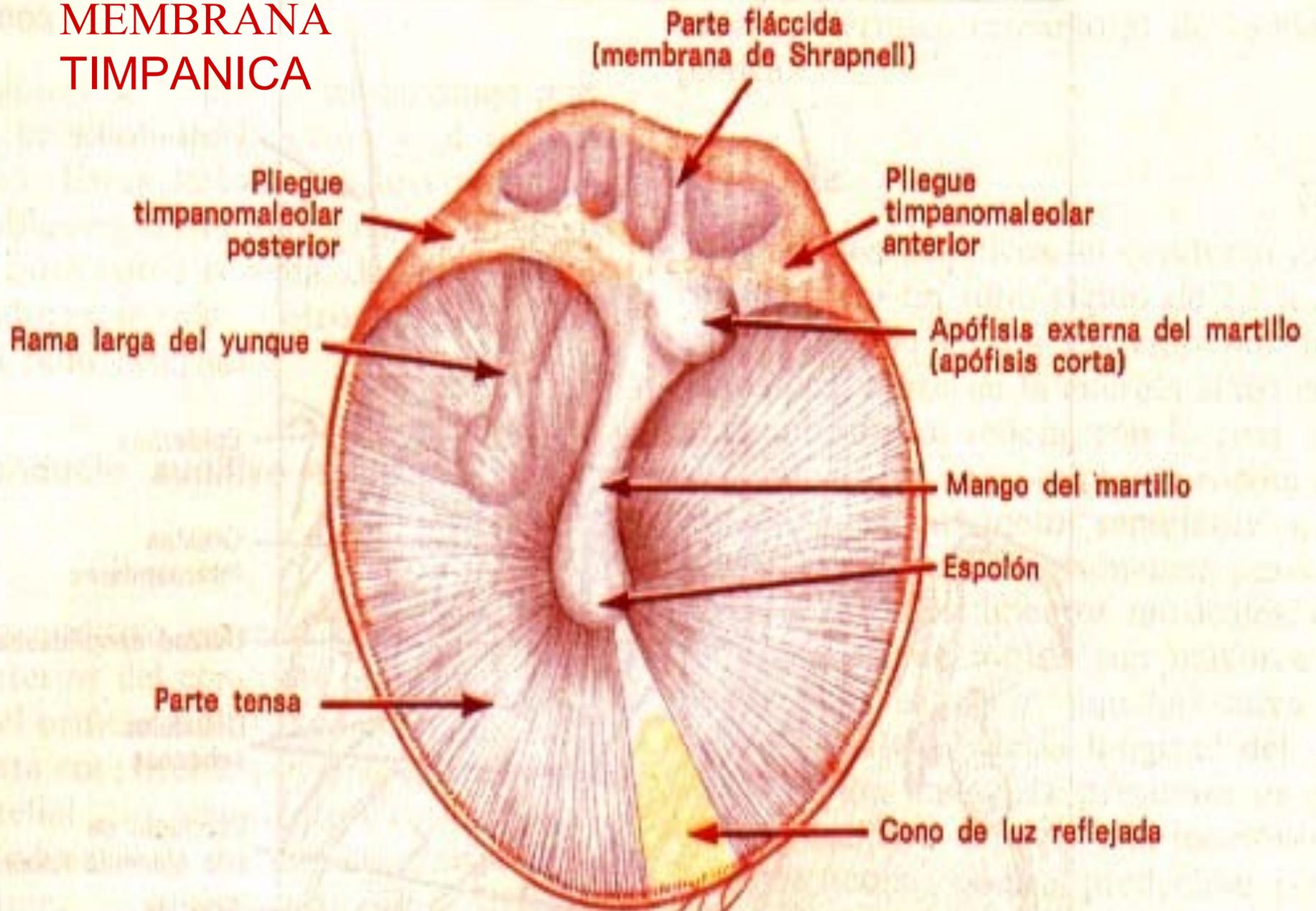


# OIDO EXTERNO

- PABELLON AURICULAR
- CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO
- MEMBRANA TIMPANICA



# MEMBRANA TIMPANICA



# CADENA OSCICULAR

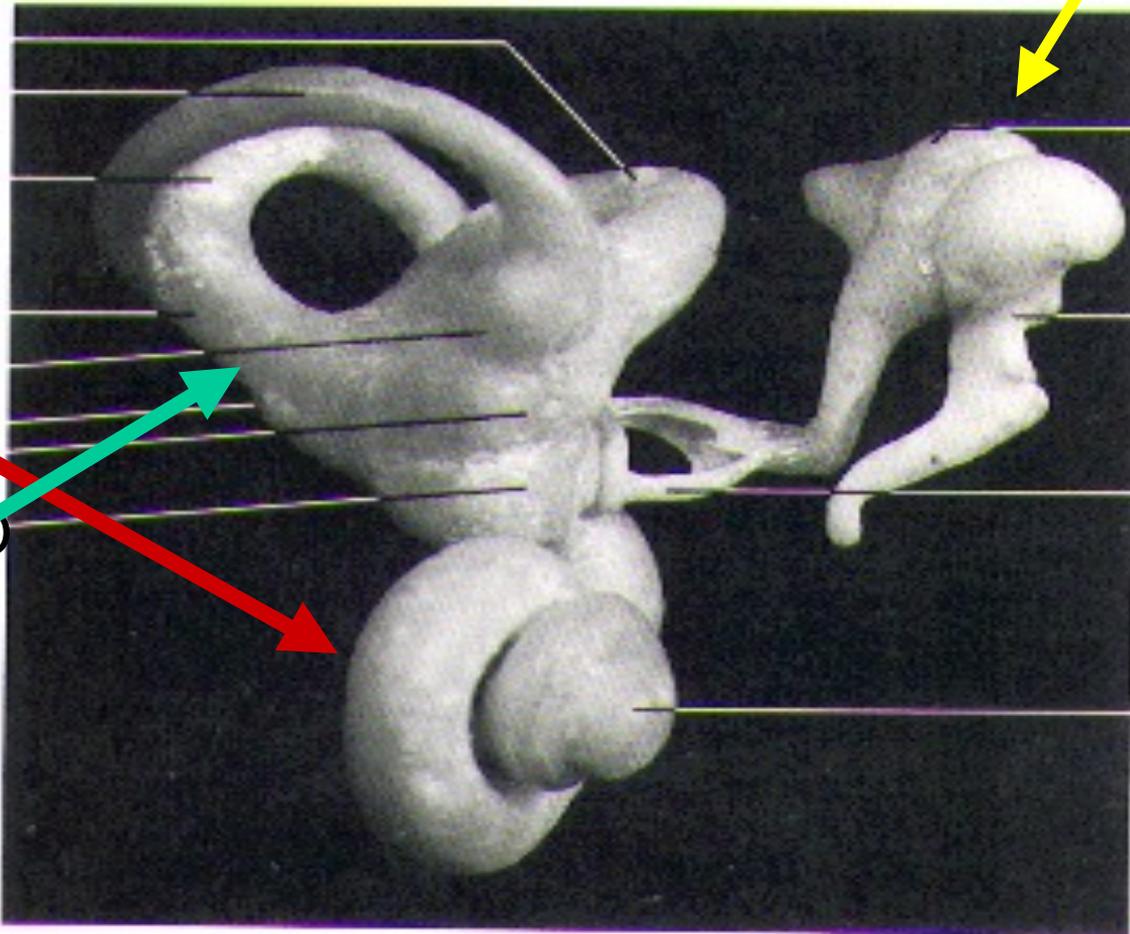
OIDO  
INTERNO

COCLEA Y  
LABERINTO

YUNQUE

MARTILLO

ESTRIBO



**Fig. 9.13.** Cadena de huesillos del oído y molde de laberinto óseo del oído interno. Vista anterolateral (lado izquierdo).

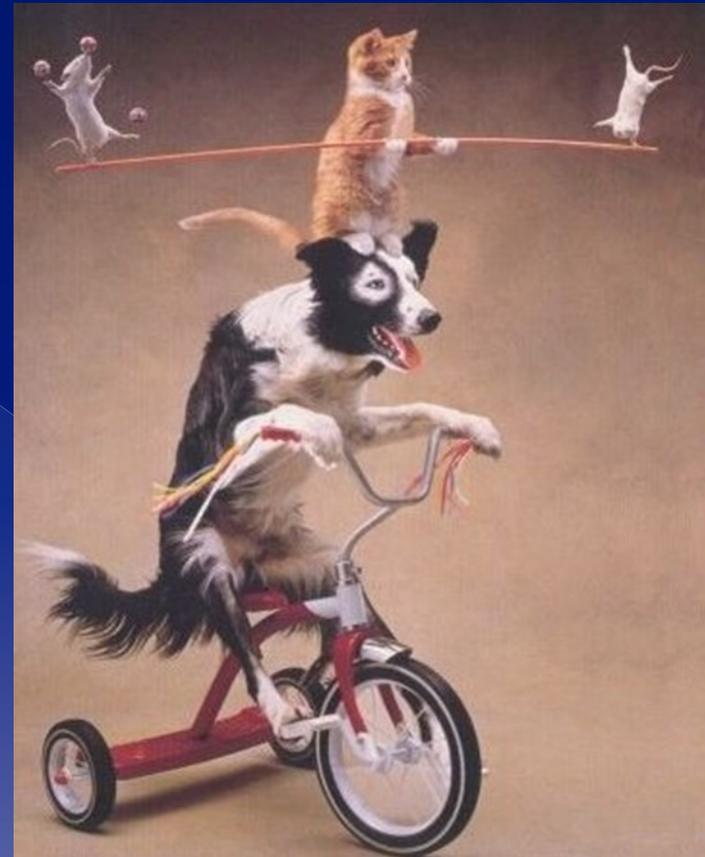
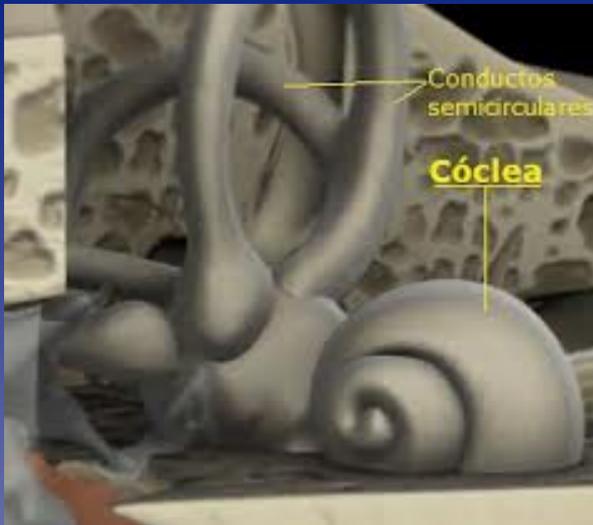
OÍDO INTERNO



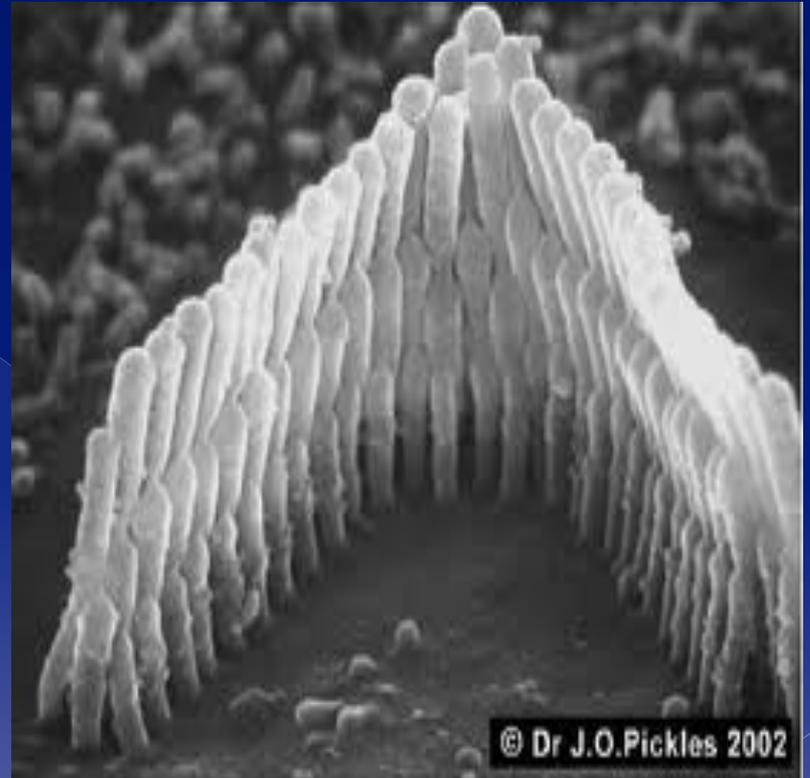
- El oído interno formado e por la coclea que mide aproximadamente 35 mm y esta “enrollada en forma de caracol”
- Formada por células altamente especializadas para la identificación y clasificación de todos los sonidos que nos rodean .



- Los canales semicirculares encargados de la función del equilibrio.

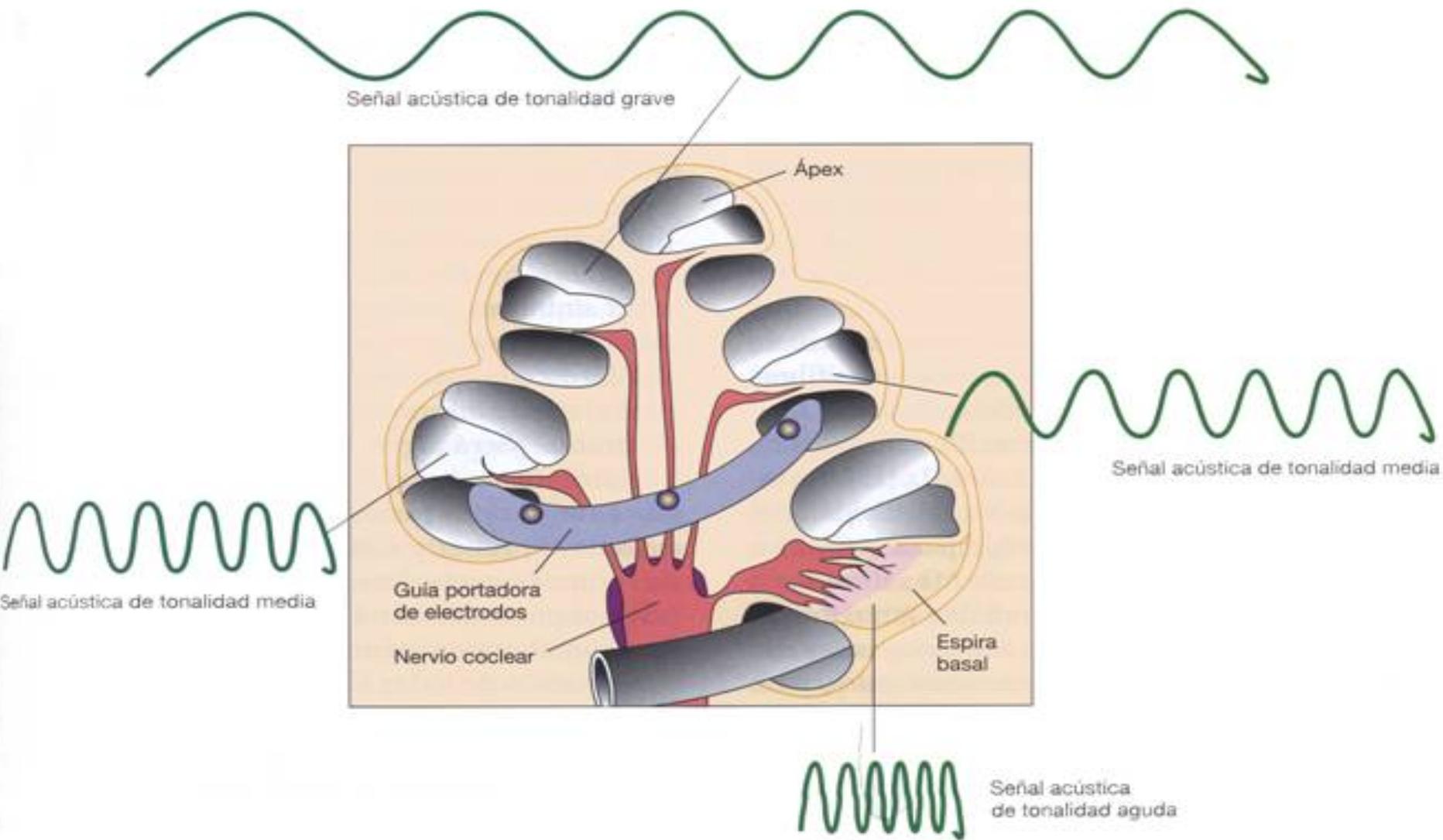


- ◉ El oído capta todos los sonidos, los
- ◉ Clasifica y los envía al cerebro
- ◉ En el cerebro se recibe e interpreta la señal y se emite una respuesta



*Micrografía electrónica  
de una célula pilosa.  
(Fotografía por cortesía  
de Dean E. Hillman)*





*Principio de tono y lugar en la estimulación auditiva. Esta representación trata de explicar cómo el sistema de detección de sonido de la cóclea separa una señal acústica compleja en diferentes componentes espectrales. Las vibraciones provenientes de los huesecillos del oído medio son distribuidas a través del líquido contenido en la cóclea causando así la vibración de la membrana basilar. La resonancia de las vibraciones es distribuida a lo largo de esta membrana, de forma que las frecuencias agudas son detectadas en la parte basal de la cóclea, y las frecuencias graves en el ápex. Este principio de tono y lugar es reproducido por los implantes cocleares multicanales intracocleares a través de la estimulación eléctrica liberada en los diferentes electrodos distribuidos a lo largo de la cóclea.*

- ◉ En la cóclea tiene lugar el daño a la audición producido por diferentes causas
- ◉ niveles de volúmenes excesivamente altos.
- ◉ medicamentos
- ◉ hipoxia
- ◉ Hipertensión arterial
- ◉ Infecciones
- ◉ Enfermedades degenerativas

- Es indispensable diagnosticar tempranamente una discapacidad auditiva
- Para poder rehabilitar esta discapacidad
- Y que haya un correcto desarrollo del lenguaje en el caso de los niños



- Adecuada reintegración a las actividades familiares , laborales, sociales de los adultos .



- De acuerdo con la OMS a nivel mundial aproximadamente 10% de la población, poco mas de 650 millones de personas presenta algún tipo de discapacidad.
- Del total de las personas con discapacidad, 250 millones de personas, tiene problemas importantes de audición , a pesar de que con la tecnología disponible es posible prevenir o tratar al menos el 50% de los casos.

- En México se estima que alrededor de 10 millones de personas tienen algún tipo o grado de problema auditivo (OMS), de las cuales entre 200,000 y 400,000 presentan sordera total.

Garantías explícitas en salud

## ¿Si una persona de 65 años o mas tuviera una hipoacusia bilateral y necesitara audifono?

### 1 Tratamiento

Todo beneficiario de 65 años y más, con confirmación diagnóstica e indicación médica de audifono, tendrá acceso a este tratamiento (audifono), dentro de 45 días desde la confirmación diagnóstica.



- En México tres de cada 1,000 recién nacidos presentará discapacidad por hipoacusia, si esta anomalía no se detecta y atiende con oportunidad



- La importancia de la identificación temprana de problemas de hipoacusia radica en el hecho irrefutable de que un niño que no oye, **no desarrolla su lenguaje oral** y le será prácticamente imposible aprender a leer y a escribir.



- El lenguaje que haya logrado desarrollar un niño sordo a los **cuatro o cinco años de edad**, será el lenguaje con el que se pueda comunicar **el resto de su vida**



**⦿ ¿A QUE EDAD SE PUEDE  
DIAGNOSTICAR LA  
HIPOACUSIA ?**

- En los últimos 30 años, se ha tenido un prodigioso desarrollo, de la tecnología y de la ciencia para la detección oportuna de defectos auditivos desde el nacimiento





LA DISMINUCION DE LA AGUDEZA AUDITIVA PUEDEN AFECTAR A LAS PERSONAS EN CUALQUIER MOMENTO DE SU VIDA, INCLUSO ANTES DE NACER, SUS ORÍGENES SON DIVERSOS,



TU PUEDES DETECTARLA TEMPRANAMENTE.

- ① **EMISIONES OTOACUSTICAS**
- ② **(TAMIZ AUDITIVO NEONATAL)**

- La prueba del Tamiz Auditivo Neonatal o Screening Neonatal permite identificar, dentro de las primeras horas de vida, si el recién nacido presenta algún grado de pérdida auditiva

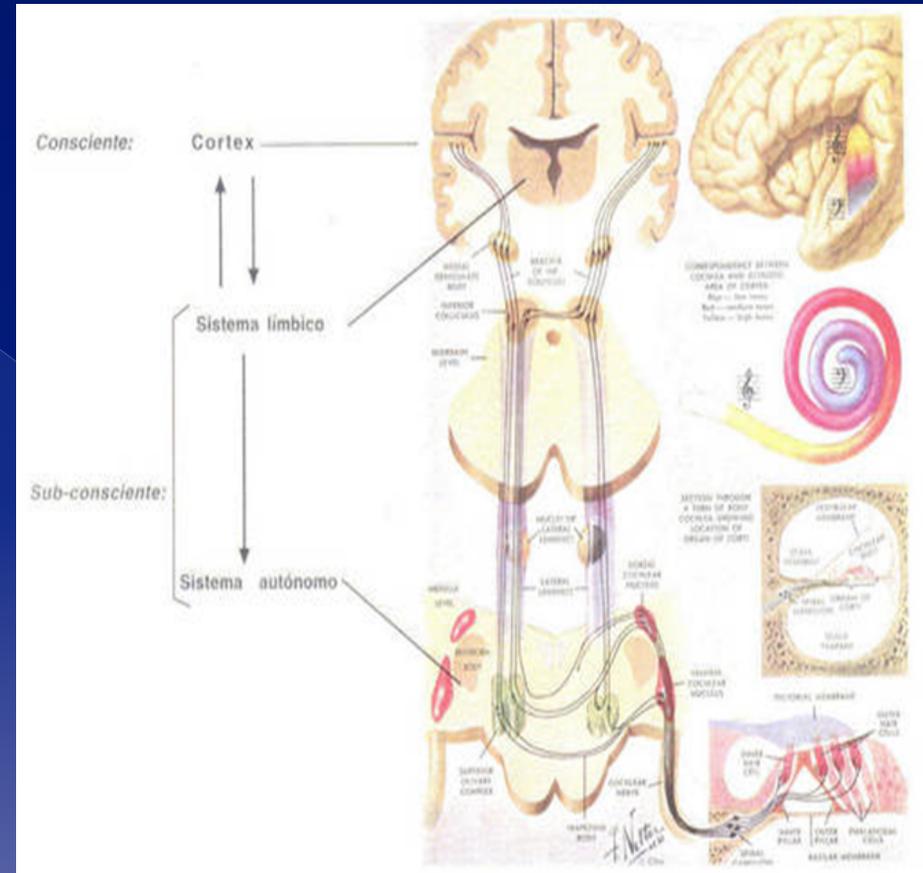


⦿ **POTENCIALES EVOCADOS  
AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL**

⦿ **POTENCIALES EVOCADOS  
AUDITIVOS DE ESTADO ESTABLE**

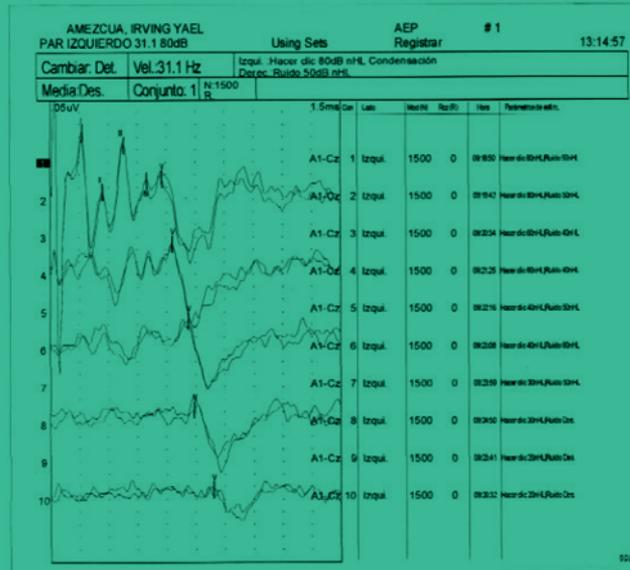


- La vía auditiva aferente es el camino que recorre el impulso que se genera en la base de la célula ciliada hasta llegar a la corteza cerebral.
- Se le reconocen varias etapas



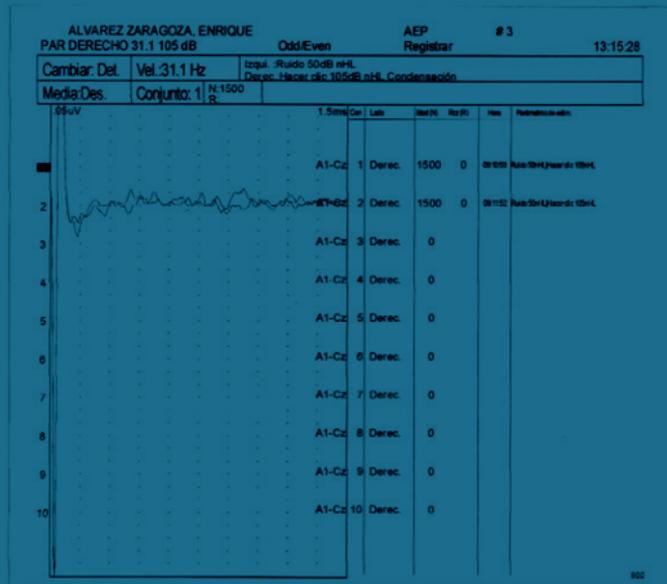
Id de archivo: 8401267 Sesión: Recreated 03 Jun 10 13:14

CMN 20 de Noviembre, Audiología y Otoneurología



Id de archivo: 04-11-08 Sesión: Recreated 03 Jun 10 13:15

CMN 20 de Noviembre, Audiología y Otoneurología



# Objetivos de la audiometria

- Detectar umbrales minimos de audicion
- Realizar topodiagnosticos.
- Descubrir simuladores y disimuladores
- Labilidad acustica
- Para definir incapacidades
- Definir tratamientos medico,quirurgico rehabilitatorio
- Definir uso de auxiliares auditivos
- Pronostico rehabilitatorio
- Determinar candidatos para implante coclear.

## ● AUDIOMETRIA TONAL





**DIAGNOSTICO= ESTUDIO CLINICO Y DE GABINETE COMPUESTO  
POR EL LLAMADO ESTUDIO AUDIOLOGICO.**

**TERCER NIVEL**

**AUDIOMETRIA TONAL (AEREA Y OSEA)**

**LOGOAUDIOMETRIA**

**TIMPANOMETRIA CON REFLEJOS IPSI Y CONTRALATERALES**

**POTENCIALES AUDITIVOS PROVOCADOS DEL TALLO CEREBRAL**

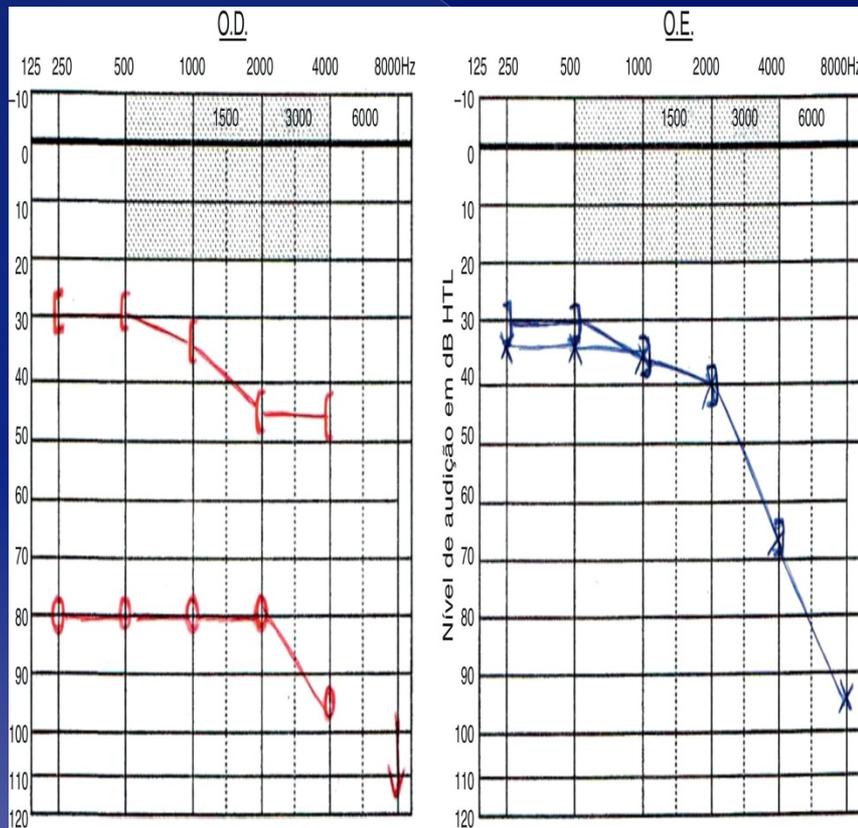
**COCLEOGRAFIA**

**EMISIONES OTOACUSTICAS**

**ELECTROAUDIOMETRIA**

**OTRAS COMPLEMENTARIAS ( RX., TAC., RESONANCIA  
MAGNETICA.**

**ESTUDIO INTEGRAL DE HABLA, VOZ, LENGUAJE, PRUEBAS  
PSICOLOGICAS, NEUROPSICOLOGICAS**



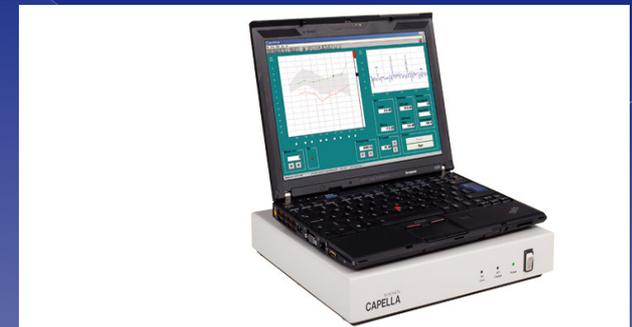
- La Audiología es la ciencia que estudia y analiza los procesos fisiológicos que permiten a través del mecanismo de la audición, interpretar “lo que se oye” pudiendo diferenciar en “como y cuanto se oye”.

- Esta diferenciación del cuanto y como se oye permite a la Audiología hacer valoraciones cuantitativas, permitiendo determinar el grado de pérdida auditiva, lo que facilita la intervención, tratamiento y adaptación protésica con el fin de suplir y restaurar cualquier deficiencia auditiva.

- El progreso del conocimiento en Audiología como cualquier otra rama clínica de Ciencias de la Salud se sustenta en la investigación.
- La evolución de la investigación en Audiología no ha dejado de progresar y aportar conocimiento sobre la naturaleza de los elementos estructurales a nivel periférico y sistema nervioso central.

- ◉ Entre 1980-2000, hubo gran cantidad de publicaciones científicas donde se dan a conocer
- ◉ los diferentes elementos y estructuras que conforman la cóclea y como estas estructuras tienen una estrecha correlación funcional con la transformación de la onda sonora en un mensaje sináptico
- ◉ .
- ◉ El avance en el conocimiento morfológico, estructural y funcional del oído y la vía auditiva, ha permitido el desarrollo de la Electroacústica y la construcción de diferentes sistemas de diagnóstico y rehabilitación Auditiva

- Todos los equipos modernos de que se dispone ahora para el análisis del sistema auditivo periférico y central tras aplicar un estímulo sonoro, permiten realizar diferentes tipos de registros electrofisiológicos que se pueden cuantificar y evaluar con mayor precisión





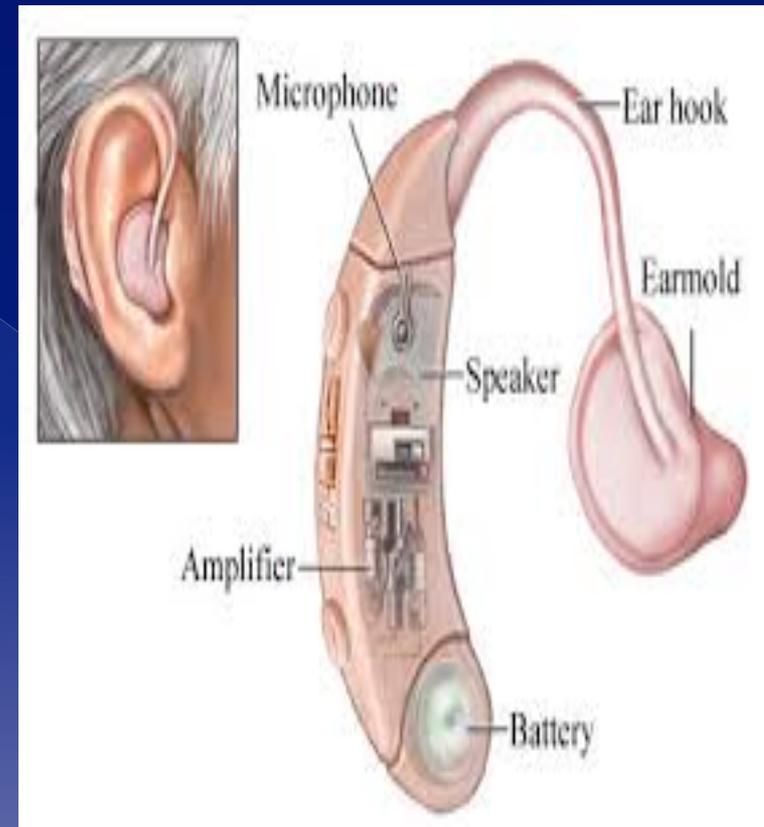
- La Audiología del siglo XXI está caracterizada por ser una Ciencia obligatoriamente Multidisciplinar, ya que diferentes campos de las ciencias como matemáticos, físicos, especialistas en sistemas de computación, ingenieros acústicos, diseñadores industriales, Médicos, profesionales de la comunicación etc. van ampliando el conocimiento y la relación de la audición con otras funcionales vitales, sensoriales y sociales del ser humano.

- A pesar del desarrollo en las tecnologías de la comunicación, estas no podrán suplir a la comunicación oral y por ello es fundamental ofrecer al paciente con deficiencias o alteraciones auditivas una mejoría en la recuperación de la audición perdida y la reinterpretación del sonido independientemente que la deficiencia se haya producido en un periodo prelingüístico o poslingüístico.

- En el anciano, ocurren dos situaciones una, su necesidad de oír ante el aislamiento social que le
- produce la sordera y otra, la decepción que le provocan, los resultados negativos obtenidos en la
- adaptación protésica que no alcanzan los objetivos previstos por el, lo que le obliga a no utilizar la
- prótesis



- la adaptación protésica debe comenzar conociendo al paciente, no solo en cuanto a su patología auditiva, sino también en cuanto a sus necesidades de convivencia y grado de bienestar deseable, lo que a su vez nos permite actuar correctamente en la elección de la prótesis y del oído a adaptar



- ⦿ Algo que ocurre desgraciadamente con tanta frecuencia, que llega a catalogarse de "normal,, el que las prótesis auditivas no sean efectivas en los ancianos.
- ⦿ No podemos volver la espalda a la realidad y decir que esta "normalidad,, está íntimamente ligada a una mala praxis.

- No se debe arrastrar al anciano mediante publicidad engañosa a un peregrinar de comercio en comercio. En busca de una prótesis que le vaya bien





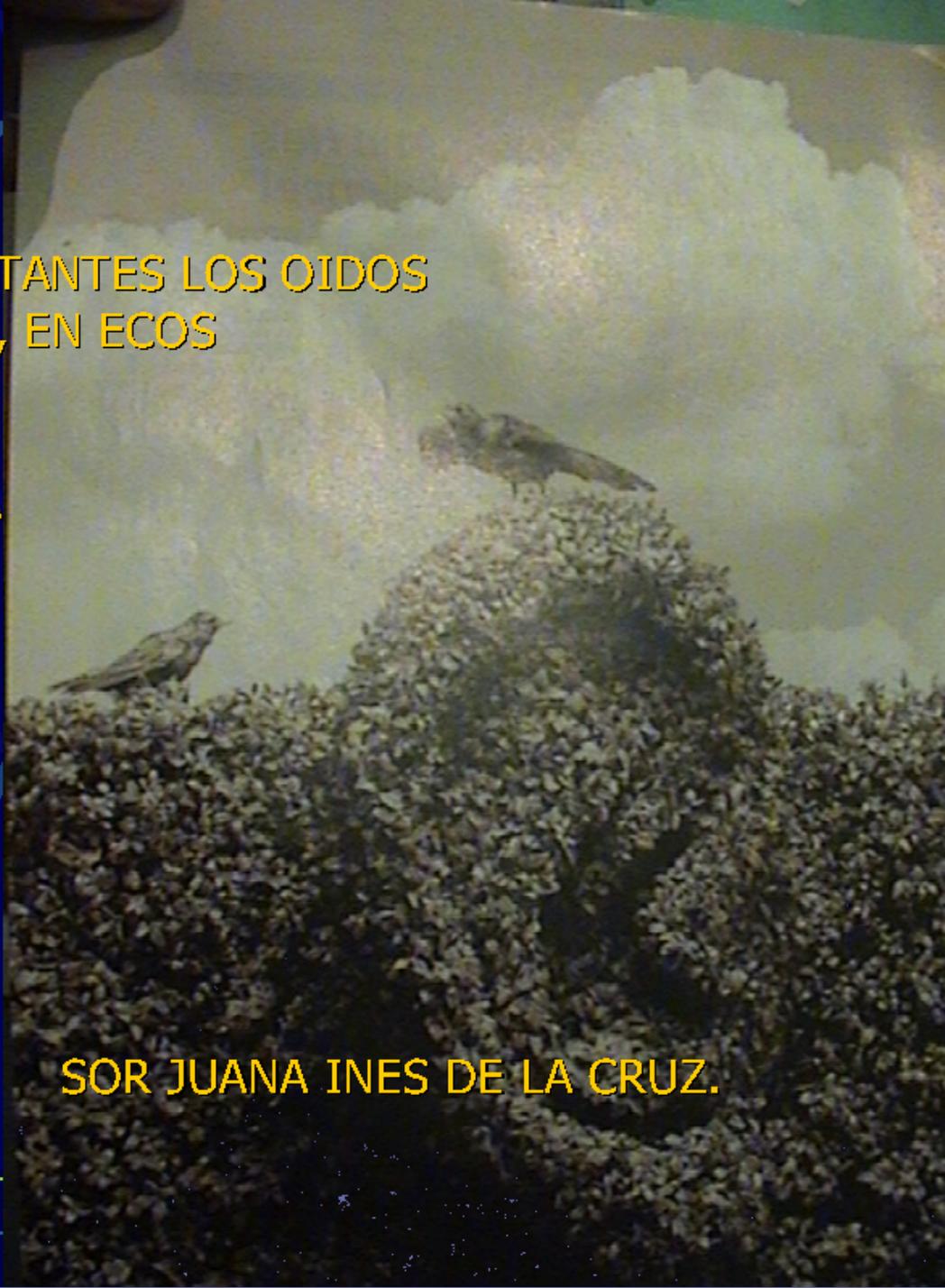




- ⦿ Para una correcta adaptación .
- ⦿ Debemos estudiar al paciente en su aspecto integral.
- ⦿ haciendo una valoración de su aptitud física,
- ⦿ funcional y audiológica.
- ⦿ solo así estaremos en condiciones de poder obtener el mayor rendimiento de la prótesis y de minimizar el riesgo de que la prótesis termine en un cajón, algo tan común en nuestros días como hace 20 años.
- ⦿ “Es un hecho paradójico que las prótesis acaben inmersas en un mundo de silencio, todo lo contrario para lo que han sido concebidas”

- ◉ Como Médicos especialistas en Audiología tenemos la misión de diagnosticar y de tratar protésicamente al paciente , para restablecerle óptimamente la función auditiva,
- ◉ En las posibilidades que nos permite nuestros conocimientos y en las posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías en prótesis auditivas.
- ◉ No podemos olvidar que las necesidades del paciente y de sus familiares son muy distintas.

OYEME CON LOS OJOS  
YA QUE ESTAN TAN DISTANTES LOS OIDOS  
Y DE AUSENTES ENOJOS, EN ECOS  
DE MI PLUMA  
MIS GEMIDOS  
Y YA QUE A TI NO LLEGA  
MI VOZ RUDA  
OYEME SORDO  
PUES ME QUEJO MUCHO



SOR JUANA INES DE LA CRUZ.