

Bioinstrumentación avanzada

Máster en Ingeniería Biomédica



Universidad
Internacional
de Valencia

Prof. Daniel Romero, PhD

Curso: 2021-2022

26/04/2022

De:



Planeta Formación y Universidades

Sesión 4

Dispositivos médicos para deficiencias auditivas

Tema 3. Dispositivos para deficiencias auditivas

Dispositivos para la ayuda a deficiencias auditivas



Se consideran **ayudas tecnológicas** los dispositivos, utensilios, aparatos (adaptados o no) y productos de la tecnología (mecánica, electrónica, informática) que se crean con la finalidad de sustituir o complementar las limitaciones funcionales de personas discapacitadas.



Clasificación de las ayudas tecnológicas

- **Individuales:** audífonos, implantes cocleares.
- **Espacios públicos:** paneles informativos, teléfonos públicos adaptados.
- **Ámbito educativo:** bucles magnéticos, sistemas de FM.

Según su uso



Clasificación de las ayudas tecnológicas

- **Individuales:** audífonos, implantes cocleares.
- **Espacios públicos:** paneles informativos, teléfonos públicos adaptados.
- **Ámbito educativo:** bucles magnéticos, sistemas de FM.

Según su uso



Sistemas de FM

Se suelen usar en el ámbito educativo y en conferencias (el profesor o ponente dispone del emisor y el alumno o asistente del receptor). Es un sistema que evita interferencias y reduce el ruido ambiental. Su inconveniente es que son equipos de elevado coste.

Clasificación de las ayudas tecnológicas

Según su uso

- **Doméstico.**



Intercomunicadores
o avisadores



Subtítulos intérpretes de lengua de signos



Despertador luminoso



Videoporteros



Teléfonos



Videoteléfonos

Clasificación de las ayudas tecnológicas

Según la forma en que conciben

- ❖ **Producto del mercado**
 - ❖ teléfono móvil,
 - ❖ Internet,
 - ❖ portero de llamada,
 - ❖ programa informático

Clasificación de las ayudas tecnológicas

Según la forma en que conciben

❖ Producto del mercado

- ❖ teléfono móvil,
- ❖ Internet,
- ❖ portero de llamada,
- ❖ programa informático

❖ Producto adaptado

- ❖ subtítulos para personas sordas,
- ❖ páginas webs accesibles con lenguaje de signos

Clasificación de las ayudas tecnológicas

Según la forma en que conciben

❖ Producto del mercado

- ❖ teléfono móvil,
- ❖ Internet,
- ❖ portero de llamada,
- ❖ programa informático

❖ Producto adaptado

- ❖ subtítulos para personas sordas,
- ❖ páginas webs accesibles con lenguaje de signos

❖ Producto específicamente concebido

- ❖ audífonos
- ❖ implantes cocleares

Audífonos



Un audífono está constituido por **tres partes básicas**: un micrófono, un amplificador y una bocina. Los sonidos se reciben a través del **micrófono**, el cual convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. Estas señales son transmitidas al **amplificador**, que aumenta su fuerza y alcance, y las transmite al oído mediante la **bocina**.

Audífonos



Un audífono está constituido por **tres partes básicas**: un micrófono, un amplificador y una bocina. Los sonidos se reciben a través del **micrófono**, el cual convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. Estas señales son transmitidas al **amplificador**, que aumenta su fuerza y alcance, y las transmite al oído mediante la **bocina**.



Componentes auxiliares y básicos

Audífonos



Un audífono está constituido por **tres partes básicas**: un micrófono, un amplificador y una bocina. Los sonidos se reciben a través del **micrófono**, el cual convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. Estas señales son transmitidas al **amplificador**, que aumenta su fuerza y alcance, y las transmite al oído mediante la **bocina**.



Componentes auxiliares y básicos

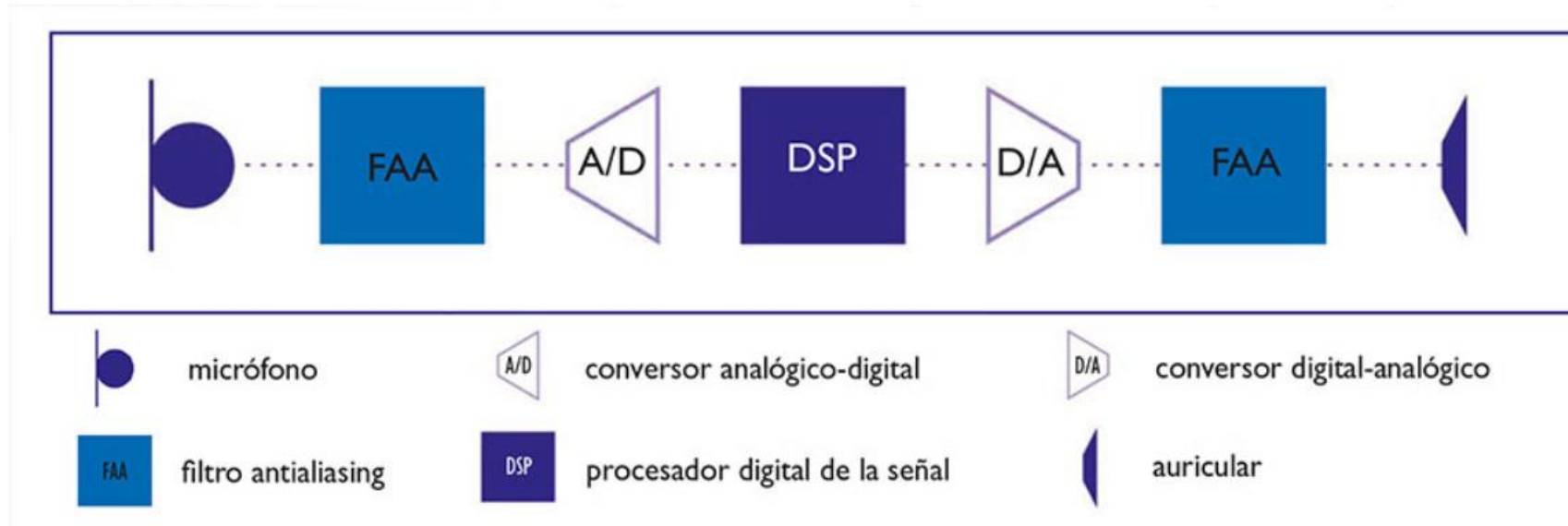
Terapia más empleada en deficiencias auditivas

Su **función** consiste en **amplificar ciertos sonidos** y hacerlos más fuertes para que sean fácil de oír.

Mantienen activos los estímulos necesarios para que la audición no empeore o desaparezca

Audífonos

Gráfico del funcionamiento



Tipos de Audífonos

BTE

(detrás de la oreja)



Pérdidas de leves a severas

Plenamente equipados

La carcasa plástica va
detrás de la oreja, contiene
todas las prestaciones.

Varios colores disponibles

Tipos de Audífonos

BTE

(detrás de la oreja)



Pérdidas de leves a severas

Plenamente equipados

La carcasa plástica va detrás de la oreja, contiene todas las prestaciones.

Varios colores disponibles

ITE

(en la oreja)



Estuche pequeño

Pérdidas leves a severas

En el oído externo

Micrófonos direccionales

Parcialmente visible

Tipos de Audífonos

BTE

(detrás de la oreja)



Pérdidas de leves a severas

Plenamente equipados

La carcasa plástica va detrás de la oreja, contiene todas las prestaciones.

Varios colores disponibles

ITE

(en la oreja)



Estuche pequeño

Pérdidas leves a severas

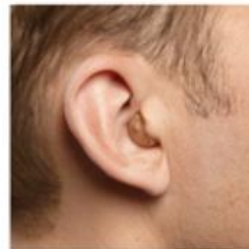
En el oído externo

Micrófonos direccionales

Parcialmente visible

ITC

(en el canal)



-Pérdidas de leves a moderadamente severas

-Insertados en el canal

-Casco pequeño, 1 pieza

-Micrófonos direccionales posible

CIC

(completamente en el canal)



-Pérdidas de leves a moderadas

-Insertados en el canal, prácticamente invisible

-Casco muy pequeño

Su tamaño impide el uso de micrófonos direccionales.

IIC

(invisible en canal)



-Pérdidas de leves a moderada

-Escondidos en el canal

-Discreto, pequeño y casi invisible

Tipos de Audífonos

Sistema CROS/BI-CROS



Para personas con audición en un solo oído



Tipos de Audífonos

Sistema CROS/BI-CROS



Para personas con
audición en un solo
oído



El sistema **CROS**, capta los sonidos del **oído malo** (con menos capacidad auditiva) y los transmite al **oído bueno** (con más capacidad auditiva).

El micrófono del audífono transmisor situado en el **oído malo** capta el sonido proveniente de dicho lado, y lo envía al audífono receptor del **oído bueno** para que lo escuche.

Tipos de Audífonos

Sistema CROS/BI-CROS



Para personas con
audición en un solo
oído



El sistema **CROS**, capta los sonidos del **oído malo** (con menos capacidad auditiva) y los transmite al **oído bueno** (con más capacidad auditiva).

El micrófono del audífono transmisor situado en el **oído malo** capta el sonido proveniente de dicho lado, y lo envía al audífono receptor del **oído bueno** para que lo escuche.

El sistema **BICROS** se utiliza en caso de tener cierta pérdida auditiva en el **oído bueno**, ayudando al usuario a escuchar más sonidos por el **oído bueno**.

El micrófono situado en el **oído malo** capta el sonido proveniente de dicho lado y lo envía al receptor del **oído bueno**. El segundo micrófono (audífono receptor) capta también el sonido del **oído bueno** y amplifica todos los sonidos para que puedan escucharse de manera + eficaz.

Selección y conservación de los audífonos

Selección

El paciente y su audiólogo seleccionan el tipo más conveniente. La selección dependerá de:

- **Severidad de la pérdida** de audición
- El **precio** (desde cientos hasta miles de €).
- **Facilidad de uso y comodidad**
- **Servicios cubiertos por la garantía**
- Tiempo y costo del **mantenimiento**
- Opciones de **actualización** del producto

Conservación



Selección y conservación de los audífonos

Selección

El paciente y su audiólogo seleccionan el tipo más conveniente. La selección dependerá de:

- **Severidad de la pérdida** de audición
- El **precio** (desde cientos hasta miles de €).
- **Facilidad de uso y comodidad**
- **Servicios cubiertos por la garantía**
- Tiempo y costo del **mantenimiento**
- Opciones de **actualización** del producto



Conservación

- ☐ Mantenerlos **lejos del calor y la humedad**.
- ☐ **Limpiarlos** según las instrucciones. La cera y el drenaje del oído pueden dañarlos.
- ☐ **Evitar** el uso de **productos** para el **cabello** mientras se lleven puestos.
- ☐ **Apagarlos** cuando no se estén utilizando.
- ☐ **Cambiar** de inmediato las **pilas agotadas**.
- ☐ Mantenerlos **fuera del alcance de los niños y mascotas**



Implantes cocleares

Parte externa:

- **Micrófono**
- **Procesador**
- **Transmisor**



Implantes cocleares

Parte externa:

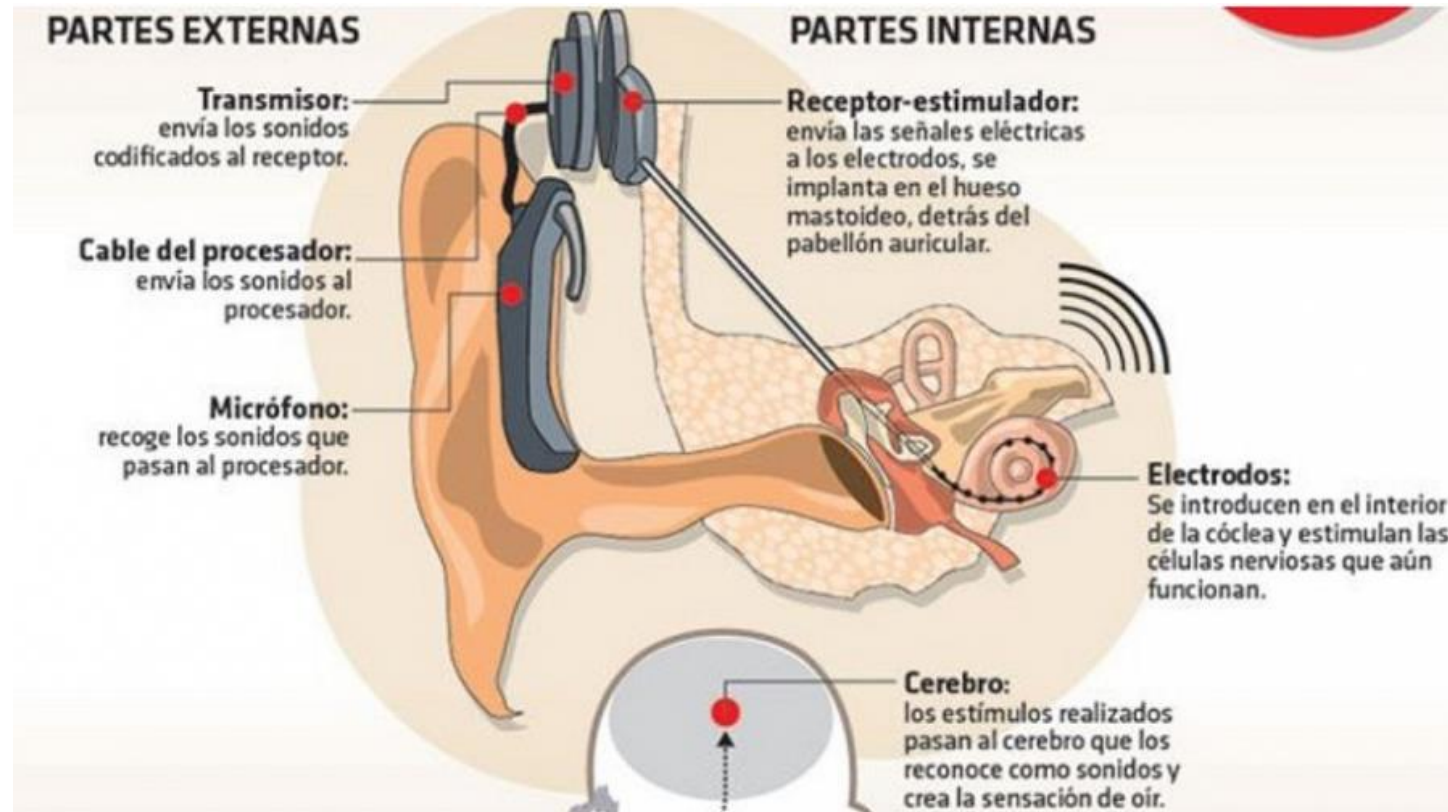
- **Micrófono**
- **Procesador**
- **Transmisor**

Parte interna:

- **Receptor-estimulador**
- **Electrodos**



Funcionamiento



Video explicativo <https://www.youtube.com/watch?v=L0hj1Ypp-sY>

Criterios a considerar antes del implante

Para ser candidato a un ímplate coclear, es preciso cumplir con una serie de requisitos, los cuales van evolucionando en función de las investigaciones y de los resultados:

- Sordera neurosensorial bilateral profunda o total.
- Imposibilidad de beneficiarse de una prótesis auditiva convencional.
- Convicción de que el implante coclear le beneficiará personal y socialmente.

Criterios a considerar antes del implante

Para ser candidato a un ímplate coclear, es preciso cumplir con una serie de requisitos, los cuales van evolucionando en función de las investigaciones y de los resultados:

- Sordera neurosensorial bilateral profunda o total.
- Imposibilidad de beneficiarse de una prótesis auditiva convencional.
- Convicción de que el implante coclear le beneficiará personal y socialmente.

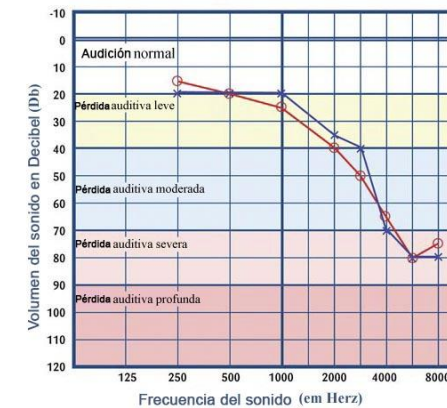
Grupos de pacientes

- **Prelocutivos.** Pacientes con sordera de nacimiento o surgida en los primeros años de vida.
- **Postlocutivos.** Con sordera surgida después del aprendizaje del lenguaje

Pruebas previas al implante

Antes de realizar un implante coclear, es necesario realizar una serie de pruebas para determinar en qué medida puede favorecer o restablecer la audición del paciente.

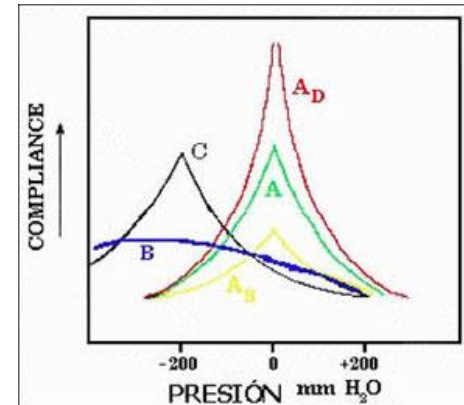
- **Audiometría tonal y verbal**
- Test de Impedancia
- Test electro-neurofisiológico
- Test del promontorio
- Radiografía coclear
- Estudio psicológico y motivación del paciente
- Test logopédico



Pruebas previas al implante

Antes de realizar un implante coclear, es necesario realizar una serie de pruebas para determinar en qué medida puede favorecer o restablecer la audición del paciente.

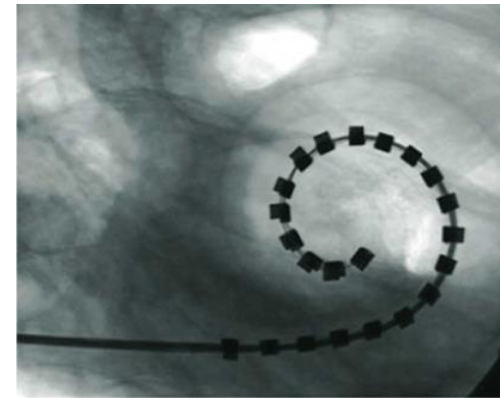
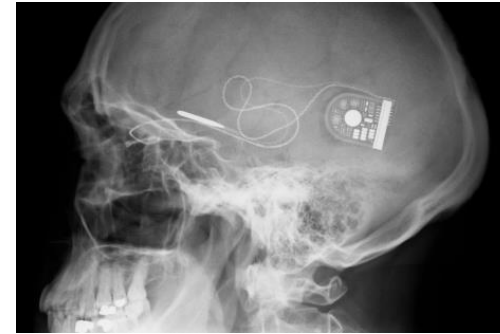
- Audiometría tonal y verbal
- **Test de Impedancia (Impedanciometría)**
- Test electro-neurofisiológico
- Test del promontorio
- Radiografía coclear
- Estudio psicológico y motivación del paciente
- Test logopédico



Pruebas previas al implante

Antes de realizar un implante coclear, es necesario realizar una serie de pruebas para determinar en qué medida puede favorecer o restablecer la audición del paciente.

- Audiometría tonal y verbal
- Test de Impedancia (Impedanciometría)
- Test electro-neurofisiológico
- Test del promontorio
- **Radiografía coclear**
- Estudio psicológico y motivación del paciente
- Test logopédico



Pruebas previas al implante

Antes de realizar un implante coclear, es necesario realizar una serie de pruebas para determinar en qué medida puede favorecer o restablecer la audición del paciente.

- Audiometría tonal y verbal
- **Test de Impedancia (Impedanciometría)**
- **Test electro-neurofisiológico**
- Test del promontorio
- Radiografía coclear
- Estudio psicológico y motivación del paciente
- **Test logopédico**



Intervención

- Anestesia general
- Intervención quirúrgica 2-3 horas
- Hospitalización 48 h

Postoperatorio

- Recuperación 3-5 semanas
- Acoplamiento de las partes externas
- Apertura de canales

Rehabilitación

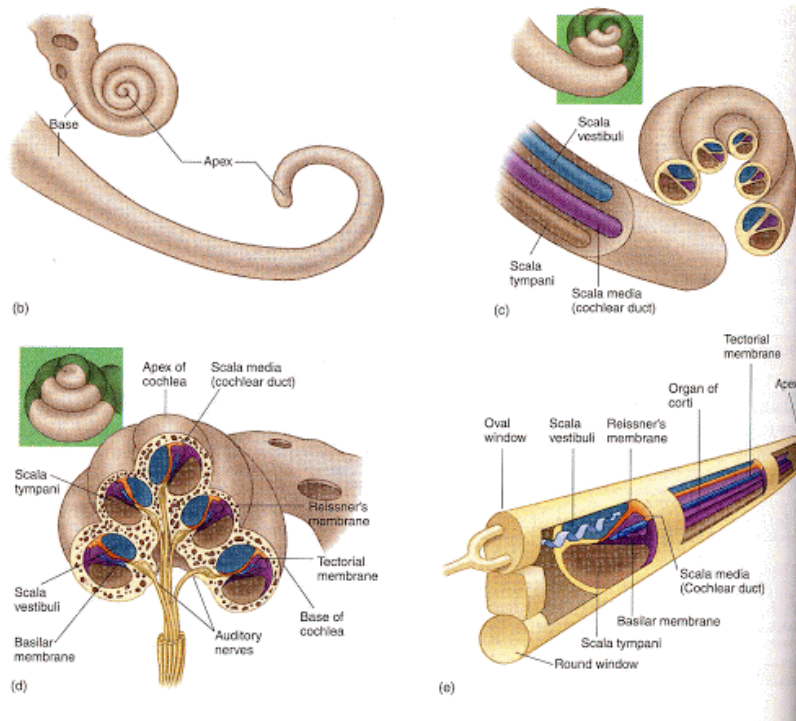
- **Finalidad:** Familiarización del paciente con el implante y aprovechamiento máximo
- **Ejecutor:** La realiza fundamentalmente un rehabilitador en vez del cirujano protésico
- **Resultado:** Su eficacia depende del paciente (colaboración, disposición) y su entorno

Percepción del sonido

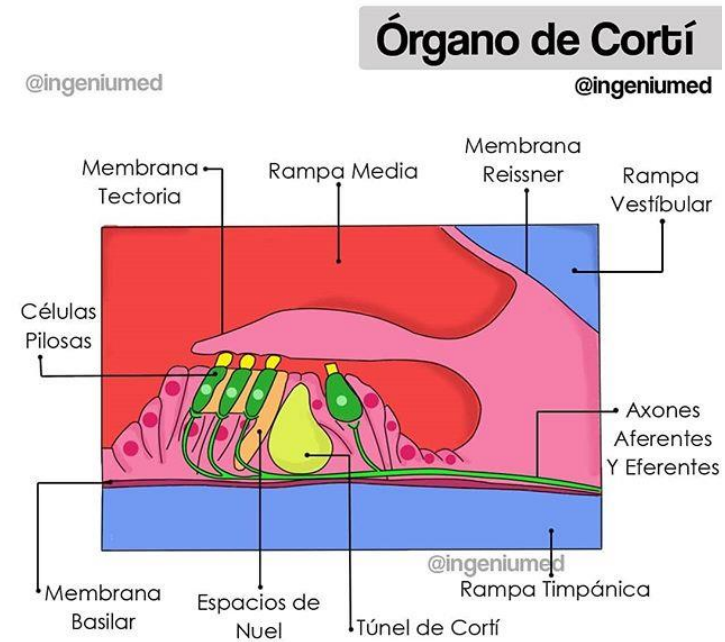
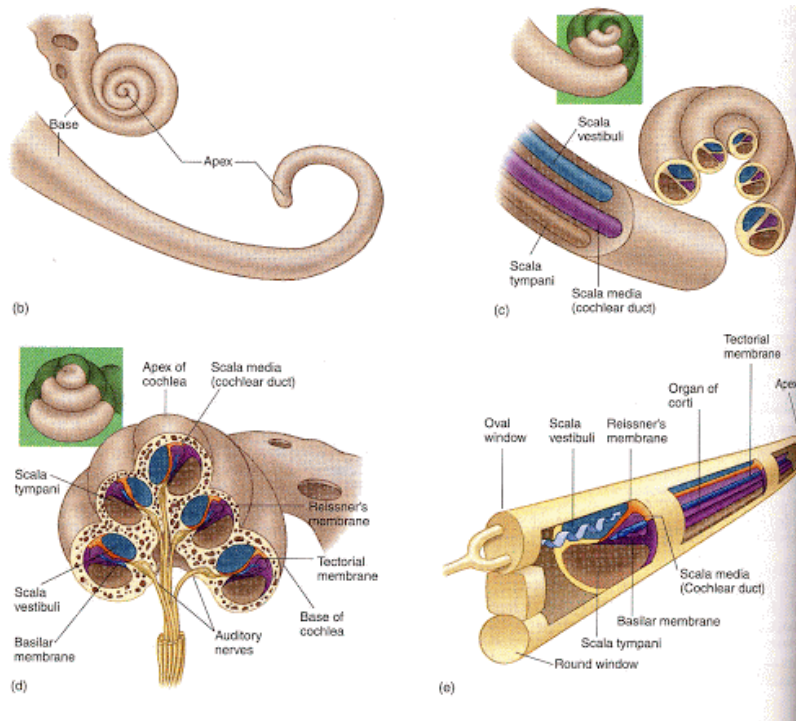


Figura 1. Sistema auditivo periférico.³

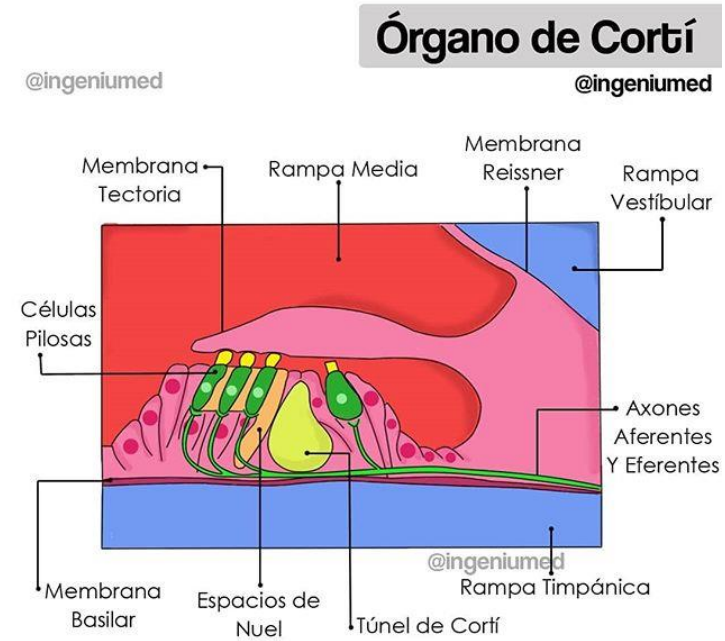
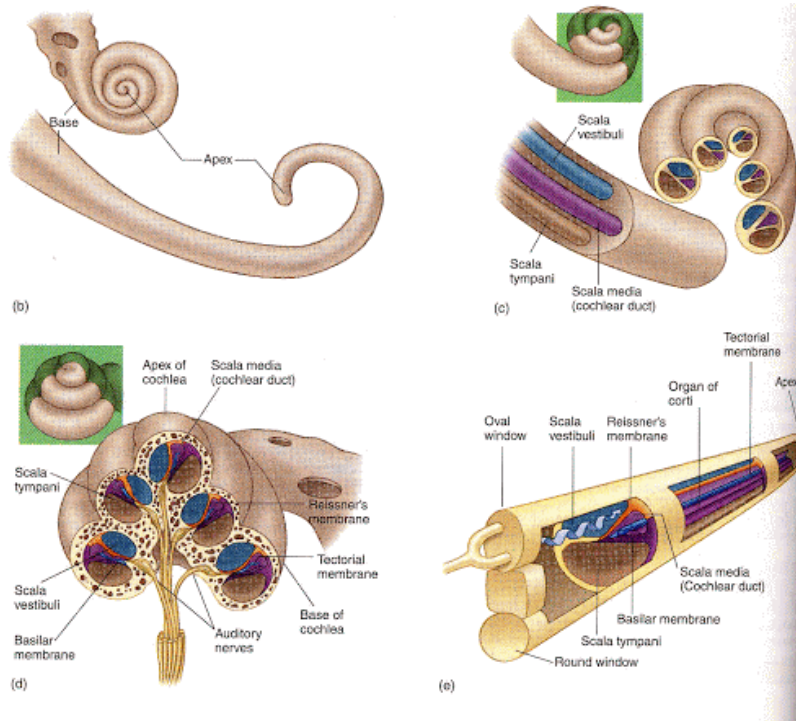
Estructura coclear y células ciliadas



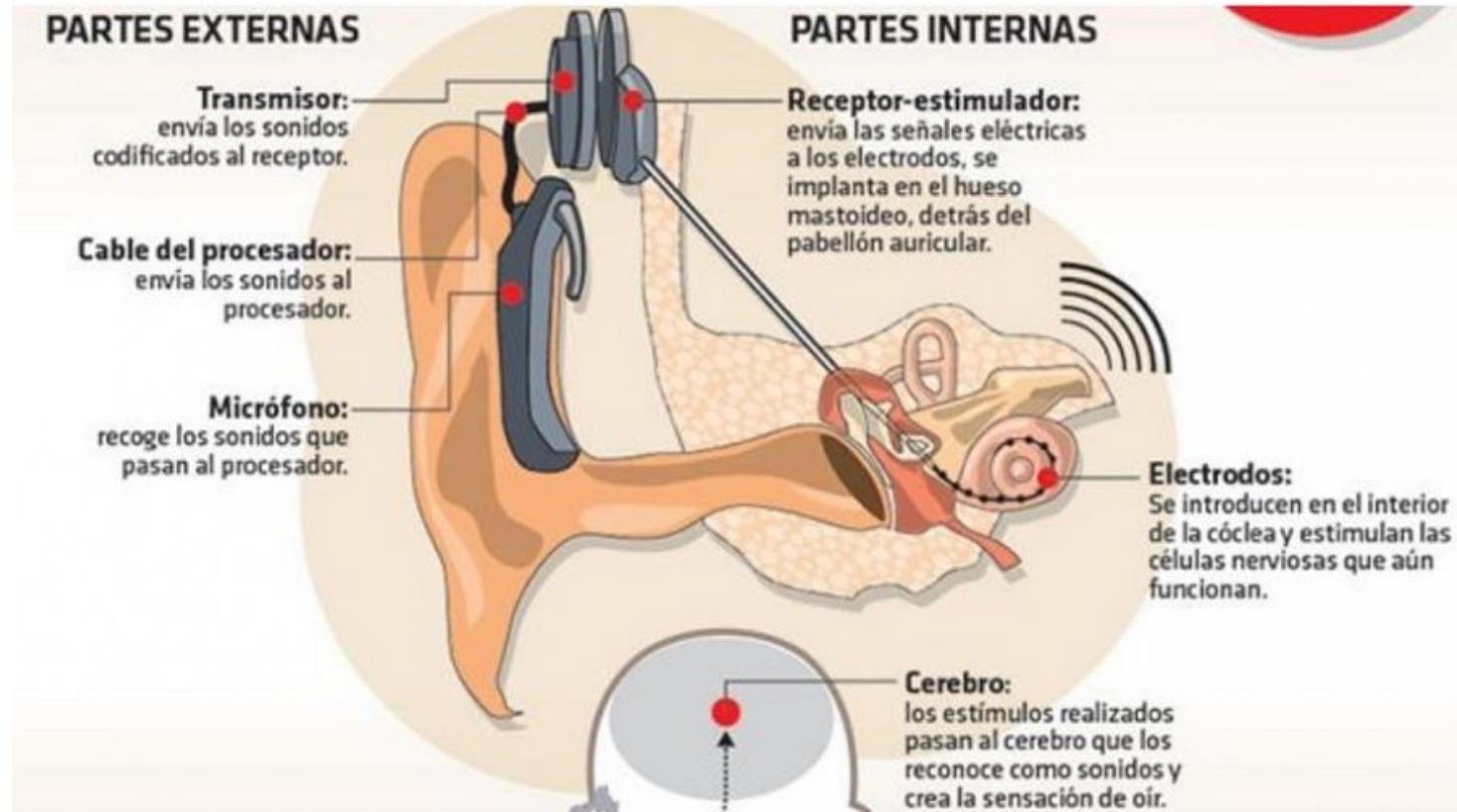
Estructura coclear y células ciliadas



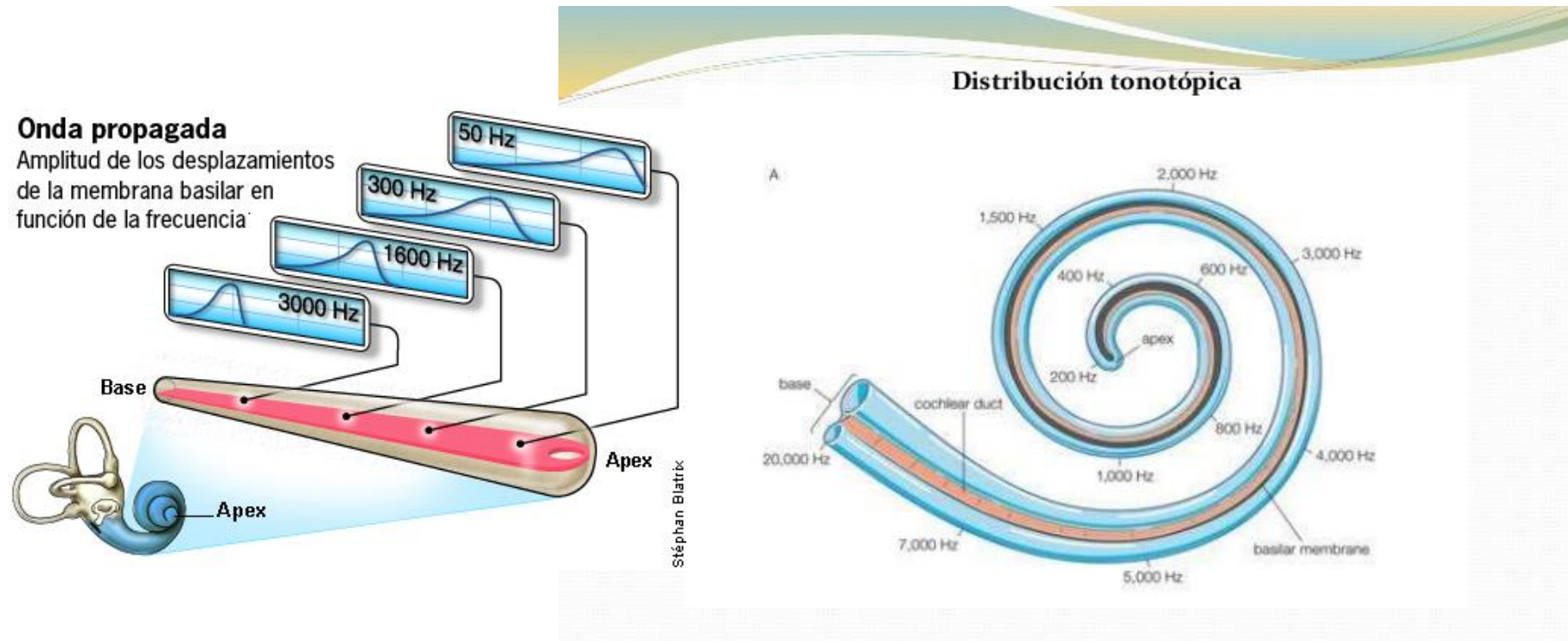
Hipoacusias neurosensoriales



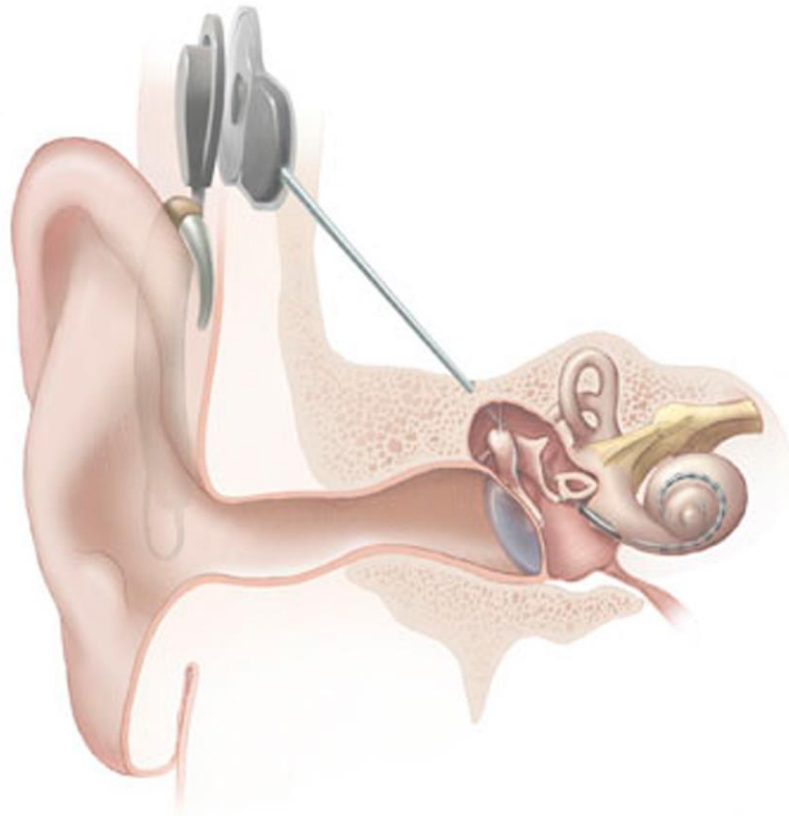
Hipoacusias neurosensoriales



Percepción del sonido con un implante coclear



Limitaciones de un implante coclear



1 – Estimulación selectiva

2 – Interferencias entre electrodos

Factores a considerar en el diseño de implantes

**Número de
electrodos**

**Tasa de
estimulación**

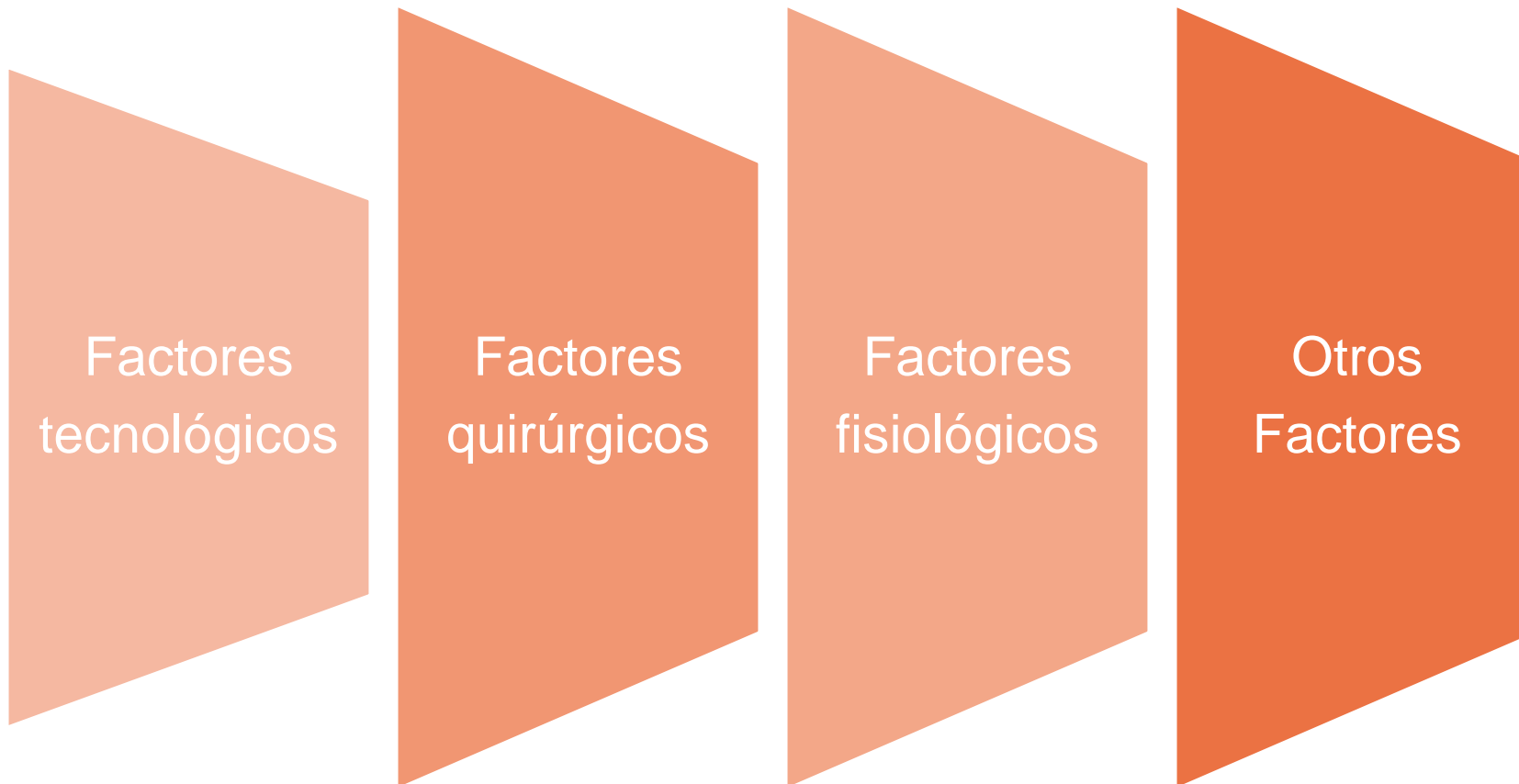
**Configuración
de la
estimulación**

**Estrategias de
estimulación**

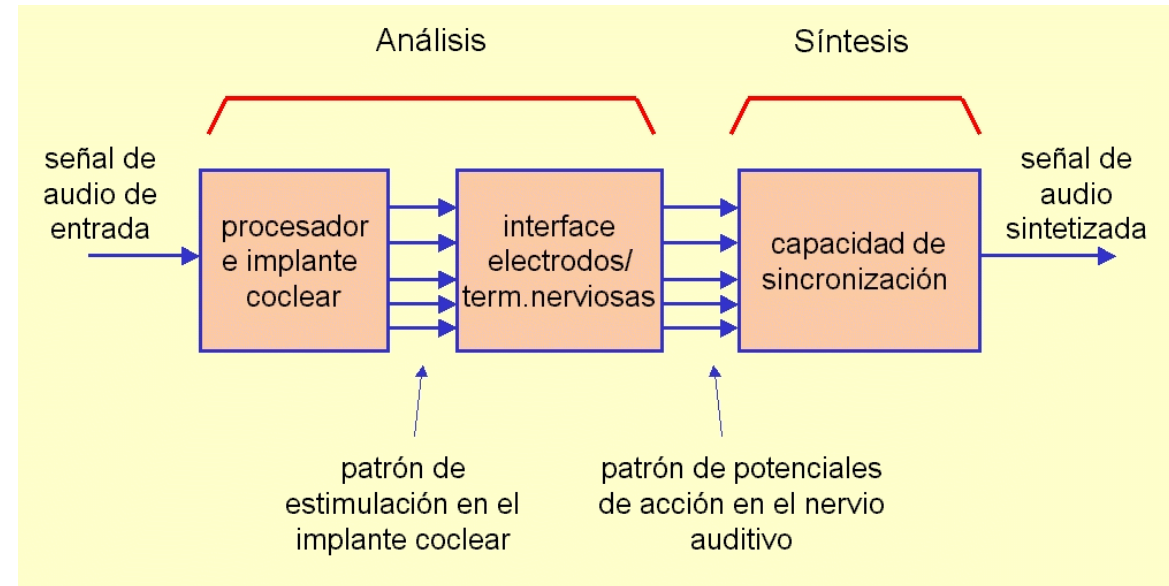
**Consumo,
tamaño, peso**



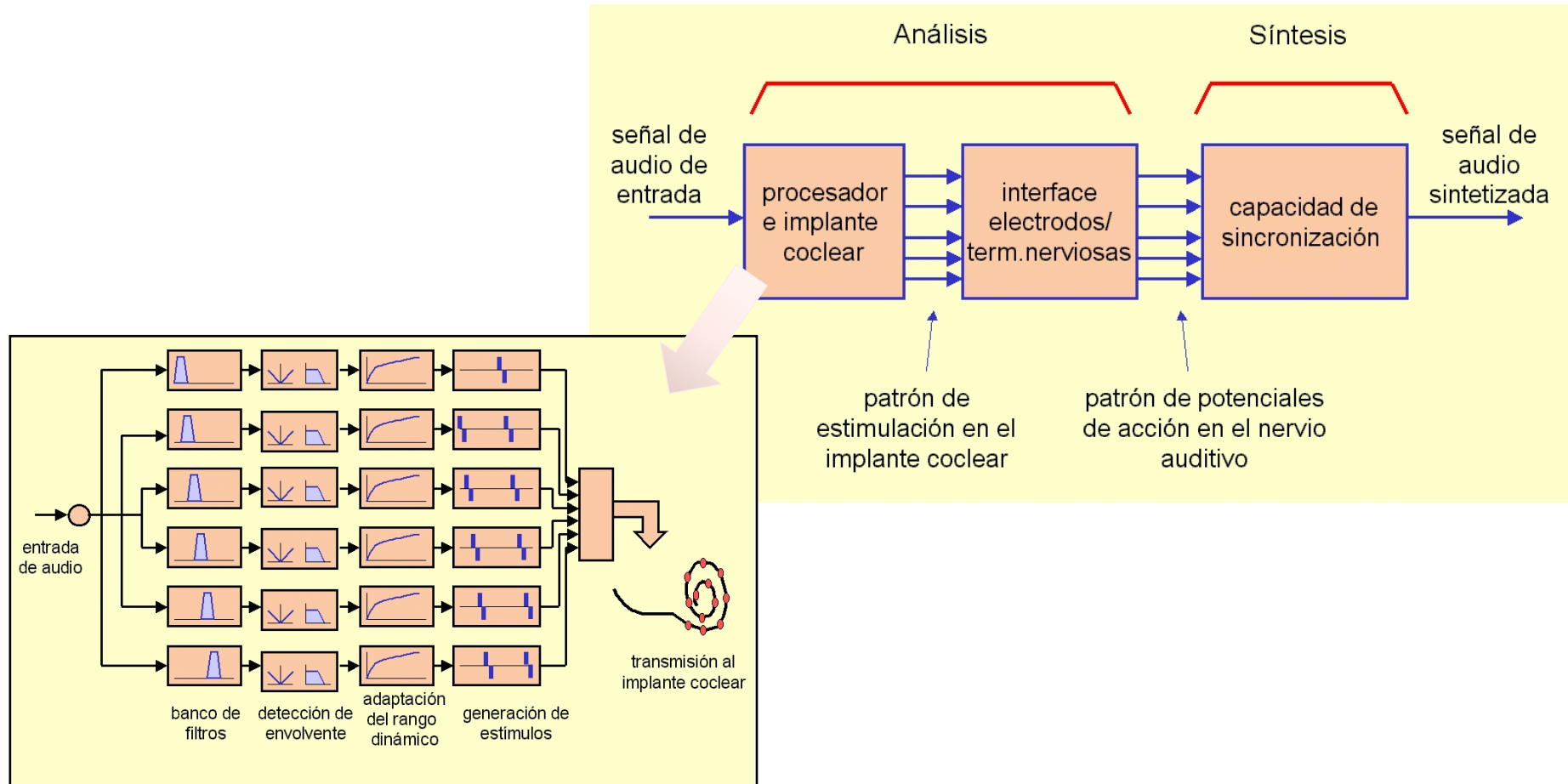
¿Como oye el sonido un paciente con un implante coclear?



Modelo análisis-síntesis



Modelo análisis-síntesis





viu

Universidad
Internacional
de Valencia

universidadviu.com

De:
 Planeta Formación y Universidades