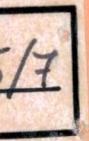


Las prótesis auditivas

Serie Guías



CENTRO NACIONAL DE RECURSOS
PARA LA EDUCACIÓN ESPECIAL



C-755/7

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**CENTRO DE INVESTIGACION, DOCUMENTACION Y
EVALUACION**

Servicio de Documentacion, Biblioteca y Archivo

C/ San Agustín, 5 28014 MADRID

Telfono.: 3693026;Fax:4299438

=====

FECHA DEVOLUCION

30 JUN. 1995

12 MAR. 1996

C 755/7



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA

R. 61.616



LAS PROTESIS AUDITIVAS



SERIE GUIAS - Nº 2

*Elaborado por el Departamento de Deficiencia
Auditiva y Trastornos del Lenguaje.*

*Diseño portada, ilustraciones y fotografía:
Departamento de Diseño, Promoción, Información y
Difusión.*

Edita: MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
CENTRO NACIONAL DE RECURSOS PARA LA EDUCACION ESPECIAL
Calle General Orúa, 55 Tel. (91) 262 11 90 28006 MADRID
N.I.P.O. 176-88-018-9
I.S.B.N. 84-369-1437-6
Depósito Legal M - 13034 - 1988
Imprime: MARIN ALVAREZ HNOS.

DONATIVO

INDICE

	<i>Página</i>
• Introducción.	5
• ¿Qué es una prótesis auditiva?	7
• Adaptación de una prótesis.	9
• ¿Cómo funciona un audífono?	11
• Tipos de prótesis.	13
• Molde o adaptador.	21
• ¿Para qué sirven los conmutadores?	25
• Comprobación de las prótesis.	31
• Recordar.	32

Introducción

Muchas veces, cuando se piensa en un sordo, nos imaginamos a alguien que no oye absolutamente nada, pero que probablemente, con un buen audífono y gritándole un poco al oído será capaz de entendernos perfectamente. Pues bien, a lo largo de esta pequeña guía vamos a ir viendo que esto normalmente no es así. Trataremos de explicar brevemente **para qué sirve una prótesis auditiva y para qué no sirve.**

Una de las cuestiones a tener en cuenta es que la mayoría de los niños sordos tienen unos «restos auditivos» más o menos aprovechables, dependiendo del grado de sordera de que se trate. Estos restos auditivos serán «la posibilidad de oír» con que cuenta un niño deficiente auditivo y se determinan por la **cantidad** o grado de pérdida auditiva y por la **calidad** o distribución de la pérdida en la gama de frecuencias audibles. (Ver guía nº 1: ¿Qué es la Deficiencia Auditiva?).

Con esto queremos decir que esos restos auditivos hay que «reeducarlos» para que sean útiles al niño; habrá que **enseñarle a «oír»** en la medida en que le sea posible, y la colocación de una prótesis auditiva será tan sólo el primer paso que nos va a permitir la amplificación de esos restos.



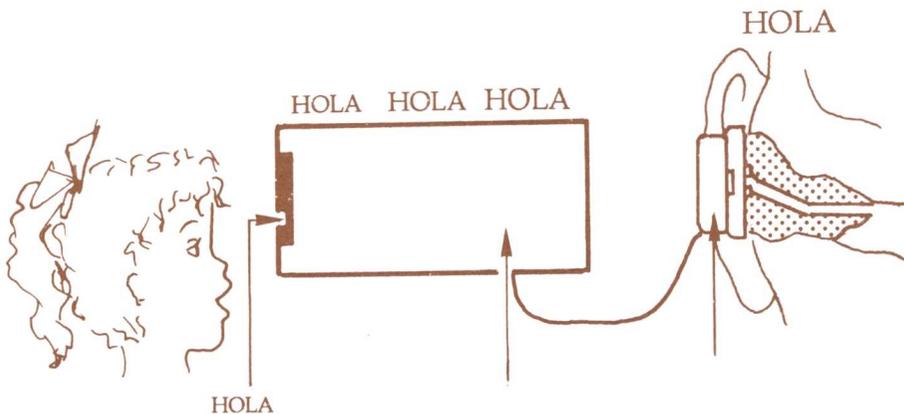
¿Qué es una prótesis auditiva?

Una prótesis auditiva es un aparato que sirve para amplificar los sonidos.

Comúnmente se piensa que un audífono es capaz de reestablecer la audición normal a una persona sorda, al igual que unas gafas permiten ver normalmente cuando se tiene falta de vista, pero esto, desgraciadamente, no es cierto.

Técnicamente el audífono es un simple **instrumento amplificador**. Es con el uso continuado, en el marco de un entrenamiento auditivo, como se consiguen resultados.

Una prótesis auditiva consigue hacer los sonidos más altos, pero no necesariamente más claros.



Adaptación de una prótesis

A la hora de adaptar un audífono a un niño deficiente auditivo hay varios puntos que debemos tener en cuenta:

1. El primer paso será un buen diagnóstico del médico otorrino en el que basarse para determinar las características del audífono que vamos a adaptar, ya que cada sordo es diferente e incluso los restos que un mismo niño tiene en cada oído suelen ser diferentes entre sí. (Ver guía nº 1: ¿Qué es la Deficiencia Auditiva?).

2. La prótesis auditiva debe ser adaptada por un especialista (audioprotesista), que se encargará de ajustar los aparatos apropiados a las características particulares de cada niño. Tendrá que tener en cuenta los umbrales de audición y de dolor, basándose en el diagnóstico médico (Ver guía nº 1), y realizará los moldes o adaptadores a medida.

3. El uso de prótesis auditiva, en la mayoría de los casos, es fundamental incluso en pérdidas leves o medias de audición.

Hay veces que las familias, y también los mismos niños, se muestran un poco reticentes a la utilización de audífonos, pensando que «si no se llevan aparatos, nadie se dará cuenta de que se es sordo». Este hecho es aún más acentuado en los hipoacúsicos con pérdidas leves o medias de audición (30-60 Dbs), en los que los restos auditivos que tienen les permiten «pescar» parte de lo que está pasando.

Pero hay que tener en cuenta que el lenguaje oral se aprende oyéndolo y que el volumen normal de una persona cuando habla oscila entre 30 y 60 decibelios. De esta manera los niños hipoacúsicos ligeros o medio están perdiendo la mayor parte del lenguaje hablado que les rodea, con lo que ello supone para la adquisición y el desarrollo de su propio lenguaje oral.

Siempre que el médico otorrino no lo contraindique es conveniente la adaptación de dos audífonos lo más tempranamente posible.

4. Es conveniente la utilización de dos prótesis si la sordera es bilateral (en ambos oídos), ya que hay que aprovechar al máximo los restos del niño. Teniendo en cuenta que cada uno de los oídos puede tener unas características particulares muy diferentes, debemos tener cuidado de no intercambiar los audífonos, ya que cada uno de ellos responderá únicamente a las necesidades específicas del oído para el que fueron adaptados.

Por otro lado, la utilización de dos audífonos permitirá al niño identificar la procedencia del sonido. El normooyente es capaz de localizar de dónde viene el sonido gracias a que cuenta con dos oídos y las ondas sonoras llegan antes al oído que se encuentra más cerca del lugar en que se emiten; el niño con dos prótesis estaría en el mismo caso, al contar con un micrófono para cada oído.

De todas maneras, como hemos dicho anteriormente, cada sordera es diferente y no podemos considerar estos dos últimos puntos como «normas estrictas» para todos los casos; existen sorderas leves en las que no es necesaria la utilización de prótesis y también hay niños con sordera bilateral en los que la colocación de dos audífonos está contraindicada. Siempre han de ser el médico otorrino y el audioprotesista los que decidan sobre la utilización o no de prótesis auditivas.

5. Es importante una adaptación protésica temprana. En los primeros momentos de la vida, un niño está aprendiendo a conocer su medio. Es preciso facilitarle, por mínimo que sea, el contacto con el mundo sonoro. Toda su personalidad se verá beneficiada con la integración de la senso percepción auditiva dentro del conjunto de informaciones que le llegan.

¿Cómo funciona un audífono?

Su función, básicamente, es la siguiente:



El sonido es captado por el **micrófono** del aparato, que convierte las ondas sonoras en señales eléctricas. Estas señales pasan por el **amplificador**, donde se hacen más potentes. Luego el **altavoz o auricular** vuelve a convertir el sonido en señal acústica y así sale amplificado.

Para conducir este sonido dentro del oído se emplea un **molde o adaptador** cuya función es, precisamente, evitar que el sonido se escape al exterior.

Recomendaciones

Las prótesis auditivas, por tratarse de aparatos eléctricos, son muy sensibles a la humedad. Debemos evitar que entre líquido en el interior del audífono, por lo que tendremos que limpiarlos con mucho cuidado y secarlos bien.

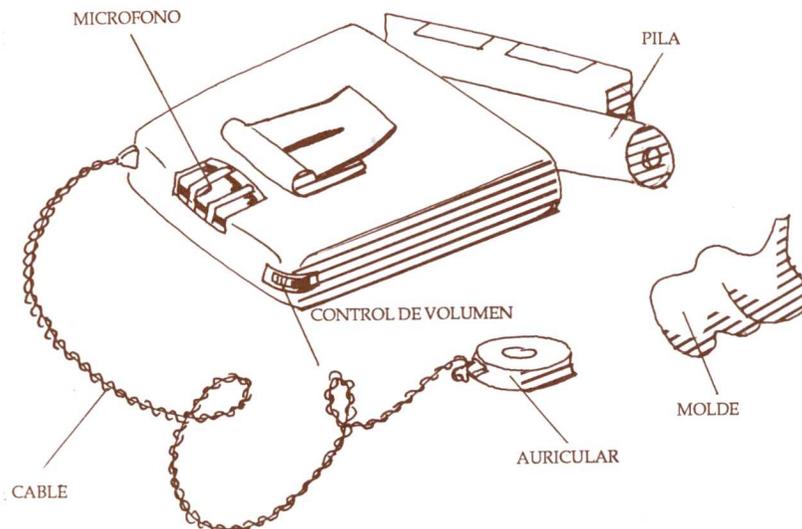
Tipos de prótesis

Existen diversos tipos de prótesis auditivas, que se diferencian entre sí por el tamaño o lugar de colocación de la misma, aunque, básicamente, el funcionamiento general no varía: entrada del sonido, amplificación, salida del sonido amplificado.

Los audífonos más conocidos son los siguientes:

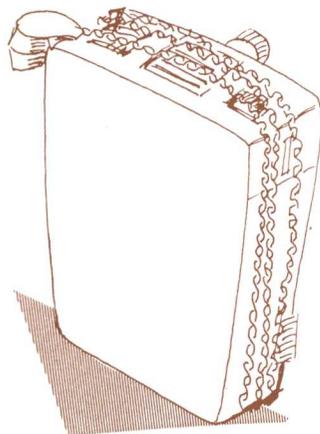
Audífono de «Cajita» o de «Petaca»:

Tiene aproximadamente el tamaño de una caja de cigarrillos. Se lleva colgada del cuello, normalmente en una bolsita de tela, y tiene uno o dos auriculares que van a los oídos.



Consta, como todos, de un micrófono que recoge el sonido, un amplificador que lo aumenta y un altavoz que lo devuelve amplificado.

En este caso el micro y el altavoz (o altavoces) están separados por un cordón (cable), lo que hace que el altavoz o auricular esté justo a la entrada del pabellón auditivo. El sonido es entonces introducido a través de un molde o adaptador que sirve también para sujetar los auriculares al oído.

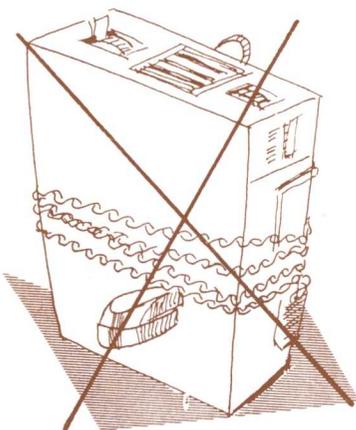


bien

Estos moldes son una pieza clave en los audífonos (de todo tipo), ya que una mala adaptación de los mismos va a producir un incómodo «pitido», del que ya hablaremos más adelante.

Las pilas que empleamos en estos audífonos son las «normales» de 1,5 voltios (suele llevar una pila en un compartimento en la cajita), que tendremos que revisar diariamente para garantizar el buen aprovechamiento de la prótesis.

Este tipo de aparatos permite una mayor amplificación de sonido y altavoz y es de más fácil limpieza y reparación debido a su tamaño. Tiene el inconveniente de ser más incómodo de llevar y de estar más expuesto a golpes. También tiene el problema de que, aunque tenga dos altavoces (uno a cada oído), la audición no sería estereofónica, ya que la señal procede de un micrófono único, situado, además, lejos de los oídos (dentro del aparato).



mal

Recomendaciones

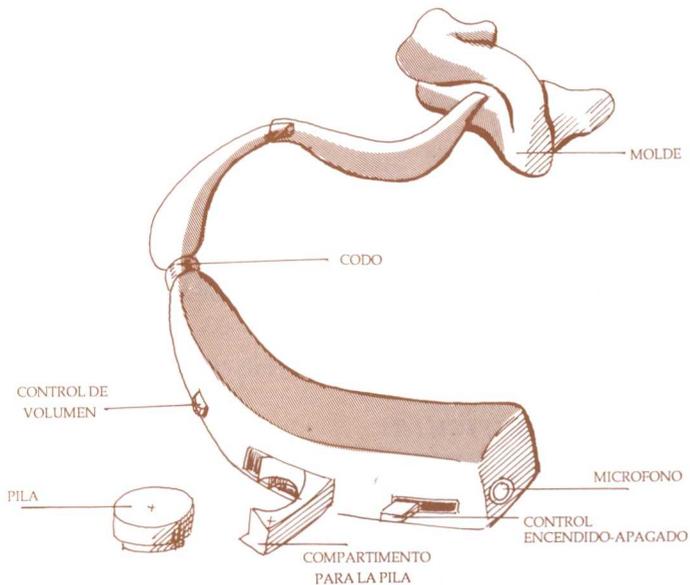
Si el niño lleva una prótesis de cajita hay que procurar que la bolsita que se utiliza para colgarla del cuello sea de un material blando y fácil de lavar, por ejemplo, tela, y que no cubra el micrófono del aparato. Esto evitará roces que producen ruidos y distorsionan.

El micrófono deberá estar siempre bien limpio. Hay veces que el bajo rendimiento de una prótesis se debe a una obstrucción que evita que el sonido sea captado con claridad.

Los cordones de los auriculares están muy expuestos a tirones, nudos y todo tipo de ruptura. Estos cables conducen el sonido y cualquier bloqueo evitará que la prótesis funcione.

Audífono Retroauricular:

Es el audífono de uso más frecuente. Es de reducido tamaño y se coloca detrás del pabellón auditivo.



No tiene ningún tipo de cable exterior, ya que el auricular está también dentro de la caja del aparato.

El sonido sale directamente por un tubo (**codo**) y es conducido al interior del oído por un molde similar al que se emplea con los audífonos de cajita. En este caso la posibilidad de que se produzca un «pitido» por mal ajuste del molde es mayor, debido a la proximidad del altavoz y el micrófono.

Al ser de pequeño tamaño no consigue tan altos niveles de amplificación como las de cajita; sin embargo, gracias a la tecnología actual, su potencia suele ser suficiente para la mayoría de nuestros niños sordos.

La alimentación en este caso es igualmente por pilas. Llevará una «pila plana» que se coloca en una pequeña puertecita en la parte inferior del audífono. Del mismo modo que decíamos antes es muy importante la revisión diaria de las pilas para garantizar el máximo rendimiento de la prótesis.

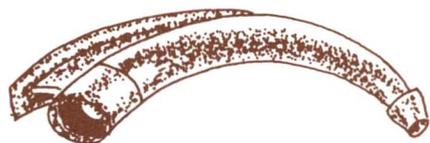


Recomendaciones

Hay que cuidar que el codo no esté obstruido o agrietado porque causaría problemas en la conducción del sonido. Asimismo tendremos que tener especial cuidado en la limpieza del micrófono y de todo el aparato en general.

Estos que hemos visto son los audífonos más conocidos y que seguramente encontraremos en los niños de nuestras escuelas.

Pero existen otros modelos, de uso menos frecuente, que conviene conocer. Son los siguientes:



Audífono Intra-auricular

Se sitúa dentro de la concha del pabellón auditivo.



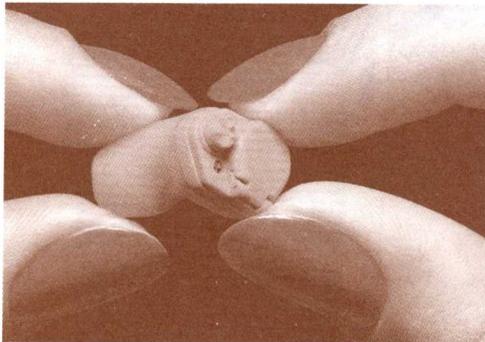
El sonido que proporciona es de gran calidad, probablemente debido a la situación más fisiológica del aparato. Al estar dentro de la concha del pabellón, la direccionalidad del micrófono será similar a la del oído humano.

Sin embargo, su uso no es recomendable para niños, ya que éstos, al crecer, tendrían que cambiar de prótesis cada pocos meses. Por otro lado, este audífono no ofrece posibilidad de conexión con otras fuentes de sonido por vía directa.

En este caso no se utiliza el mismo tipo de molde para que no se escape el sonido. Es la propia prótesis la que es adaptada a la anatomía del paciente.

Audífono Intracanal:

Se coloca dentro del canal auditivo externo.



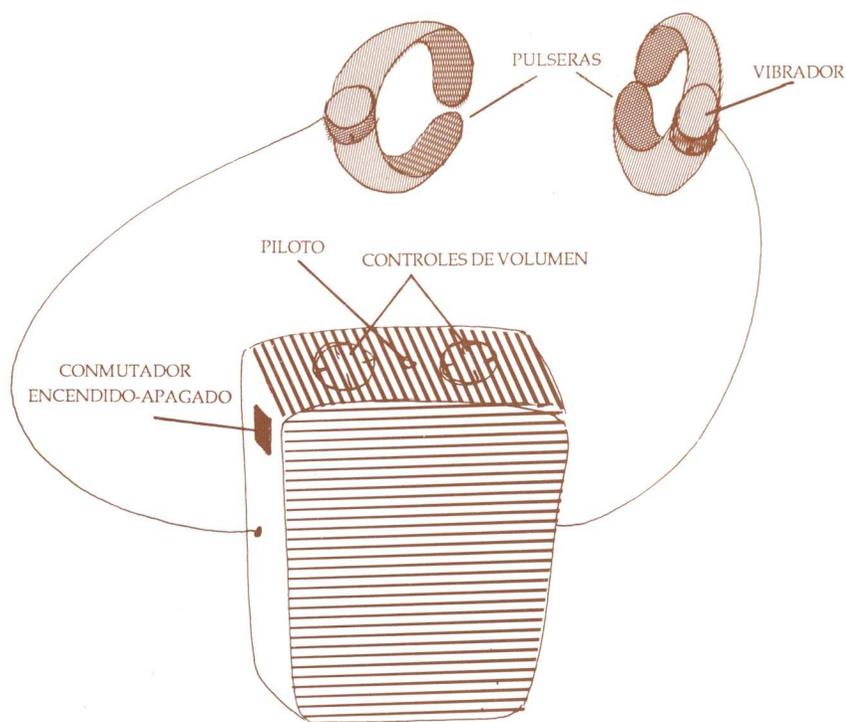
Su mayor ventaja es que no se ve, puesto que va situado dentro del oído. Sin embargo, su amplificación es menor debido a su reducido tamaño y tampoco permite conexiones con fuentes externas.

Prótesis Vibro-táctil:

Se trata de una prótesis que transmite el componente vibratorio de los sonidos del entorno.

Puede resultar útil en caso de pérdidas muy profundas y permite la utilización conjunta con la prótesis auditiva convencional.

Consiste en una caja de tamaño petaca que va colgada del cuello igual que la prótesis de «cajita».

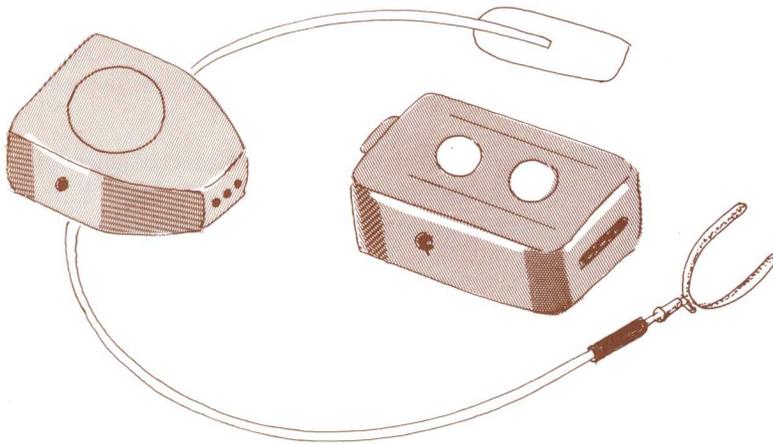


Del aparato parten dos cables, al final de los cuales se sitúan los vibradores con «pulsera» para poder sujetarlos a las muñecas del niño.

Uno de los canales transmite las vibraciones de los fonemas sordos (p, t, s, f...), mientras que el otro vibrador corresponde a los fonemas sonoros (vocales, m, b...).

Prótesis Osea:

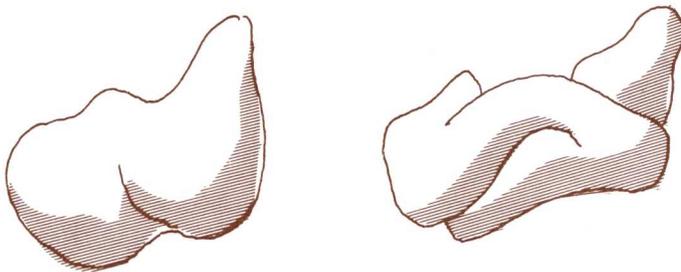
En aquellos casos en los que la implantación de audífonos por vía aérea sea imposible (asociación de otra patología ótica a la sordera), se utiliza otro tipo de prótesis en las que el altavoz es sustituido por un vibrador óseo colocado en la mastoides. Este aparato nos permitirá aprovechar los restos auditivos del niño a través de la vía ósea. (Ver guía nº 1).



Molde o adaptador

El molde es una parte vital en el sistema de amplificación del niño. Es tan importante como el audífono en sí y hay que tener mucho cuidado de que se mantenga en buen estado para su uso.

La función del adaptador es la de introducir el sonido que sale amplificado del audífono a través del conducto auditivo. También sirve para sujetar el aparato al oído sin peligro de que caiga con facilidad.

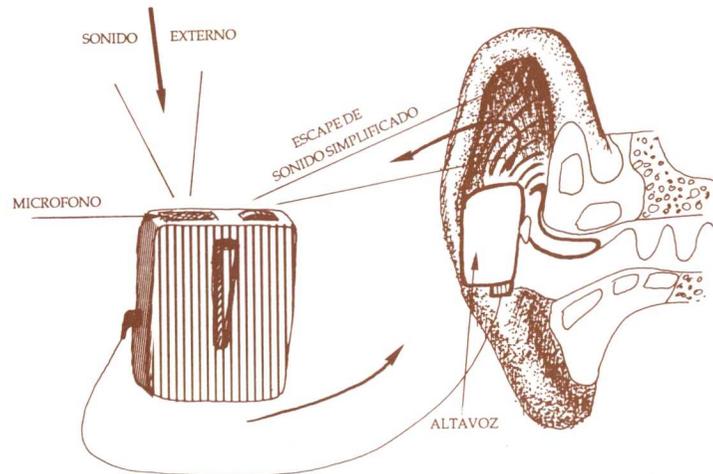


El audioprotesista se encarga de hacer a medida los adaptadores para cada niño en particular. Parece ser mejor la utilización de materiales blandos tales como silicona o acrílico, ya que un adaptador rígido podría dañar el pabellón auditivo del niño con sus juegos y ser causa de rechazo del audífono.

Pero cuando este molde no está bien hecho, es decir, no se acomoda perfectamente a la anatomía particular del niño, el sonido se «escapa» al exterior y se produce ese característico pitido que mencionábamos anteriormente.

El proceso es el siguiente: Un sonido exterior llega al micrófono del audífono, este sonido es amplificado por la prótesis y sale por el altavoz que debe estar bien adaptado al pabellón y conducto auditivo. Si el adaptador no ajusta, parte de este sonido amplificado sale al exterior llegando otra vez al micrófono, que lo amplifica nuevamente y lo manda una vez más al auricular. Así vuelve a suceder indefinidamente creando un ciclo cerrado de acoplamiento (pitido).

Si el molde no está bien adaptado, si produce pitidos o causa molestias arañando o presionando el pabellón auditivo, probablemente el niño rechazará el audífono.



La única manera de evitar esto temporalmente es bajando el volumen del audífono, con lo que el sonido no alcanzará la potencia suficiente para que se acople. Por supuesto esto no es solución, ya que el niño no recibiría el nivel de amplificación que necesita. **Un nuevo molde se hace imprescindible.**

Un niño podrá tener el audífono más potente del mercado, pero sin un molde bien adaptado esta potencia se desaprovechará.

Es normal que este pitido se produzca siempre que el audífono esté encendido sin que el niño lo tenga puesto, ya que en este caso todo el sonido que sale del auricular es nuevamente recogido por el micrófono. Este hecho nos permitirá tener una referencia de si el audífono emite señal o no en cualquier momento.

Los adaptadores deberán ser cambiados periódicamente, tanto más cuanto más pequeños sean los niños, ya que el continuo crecimiento hará que el molde pierda su ajuste. En niños muy pequeños el cambio se hará cada tres o cuatro meses.

Recomendaciones

Los adaptadores tienen que estar siempre bien limpios; un simple tapón de cera, que en niños con prótesis es muy frecuente, evitará que el sonido llegue correctamente.

Los bastoncillos de oídos son muy útiles para limpiar la cera del canal del molde. Hay que lavarlos frecuentemente en agua templada y jabonosa, pudiendo utilizar un cepillo de dientes. Luego hay que secarlo bien para extraer todo el agua que quede en el canal.

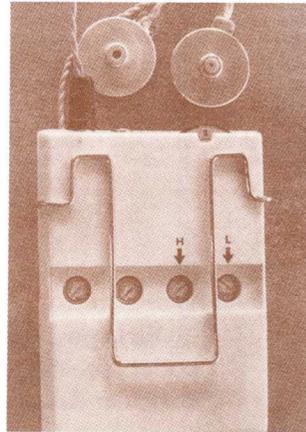
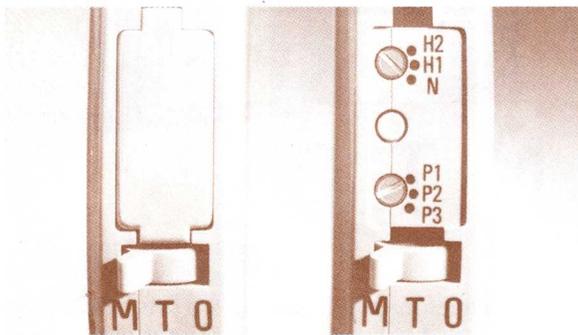
Asistiendo a revisiones médicas periódicas podremos controlar la formación de tapones de cera. En caso de otitis hay que dejar de usar los audífonos y acudir rápidamente al otorrino.

¿Para qué sirven los conmutadores?

En los audífonos que conocemos hay una serie de interruptores y botones que tienen una función. Vamos a explicar para qué sirve cada uno de ellos.

Muchos de estos controles que tienen los audífonos han de ser ajustados a su posición correcta por el audioprotesista. Se trata de los controles de tono, balance sonoro y control automáticos de volumen. Estos controles suelen estar representados por unas pequeñas ruedecitas con una flecha numerada o marcada con letras, muchas veces protegidos por una tapita en la caja del audífono y que no pueden ser manipuladas a menos que se utilice un pequeño destornillador de precisión.

Mediante estos controles el audioprotesista adaptará los audífonos a las características de audición del niño.



Los interruptores que podemos modificar son:

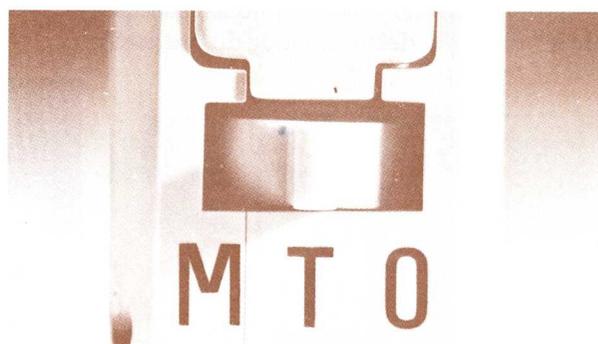
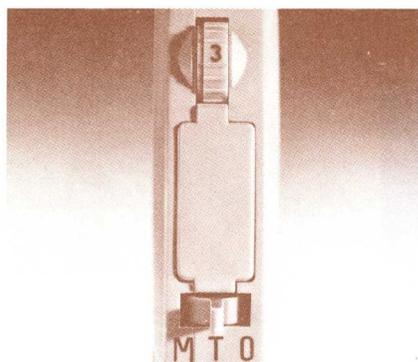
1. Interruptor de Encendido-Apagado.
2. Control de Micrófono-Teléfono.
3. Control de Volumen Sonoro.

Normalmente encontramos los controles 1 y 2 en el mismo interruptor. Se trata de una palanca con las posiciones **O**, **T**, **M**, y muchos de ellos tienen además una posición **MT** (algunos audífonos cambian la **T** por una **A**).

Sin embargo, en algunas prótesis auditivas estos controles tienen interruptores independientes e incluso hay modelos en los que se prescinde de interruptor de encendido-apagado y se utiliza a tal efecto la puertecita de la pila: si abrimos el compartimento de la pila el audífono estará desconectado y si lo cerramos estará encendido. También en algunos casos se encuentran juntos los controles 1 y 3.

En la posición «**O**» el audífono está apagado.

En la posición «**M**» lo tenemos encendido y funcionando normalmente con su micrófono. Es en esta posición en la que debe estar el audífono cuando el niño lo utilice sin ningún otro aparato complementario.

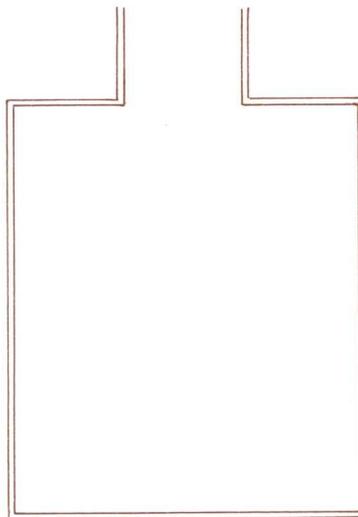
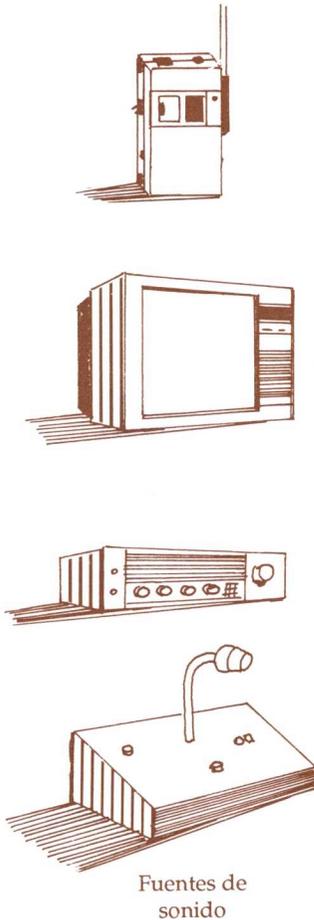


En la posición «**T**» (bobina telefónica), el aparato está preparado para poder escuchar el teléfono captando el campo magnético que irradia el auricular del mismo.

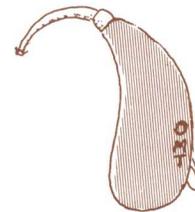
Ahora bien, existe otro tipo de aparatos de uso más pedagógico que funcionan por este sistema de campo magnético, como pueden ser los equipos colectivos de bucle de inducción que se utilizan para hacer llegar la voz del profesor a todos los niños de la clase sin interferencias del ruido ambiente, o los equipos individuales emisor-receptor de FM que tienen la misma función. (Ver guías nº 4 y nº 5).

Es importante tener en cuenta que en esta posición el audífono por sí solo no funciona ya que su micrófono queda anulado, y la entrada de señal acústica se realiza a través del otro equipo con el que esté funcionando en ese momento (teléfono, receptor de FM, etc...). La posición «T», por lo tanto, sólo debe ser empleada en el caso de conexión con fuentes externas que funcionen con este sistema de campo magnético.

Las prótesis auditivas intraauriculares e intracanales no tienen esta posición y por tanto no permiten la conexión con ningún aparato complementario.



Bucle magnético



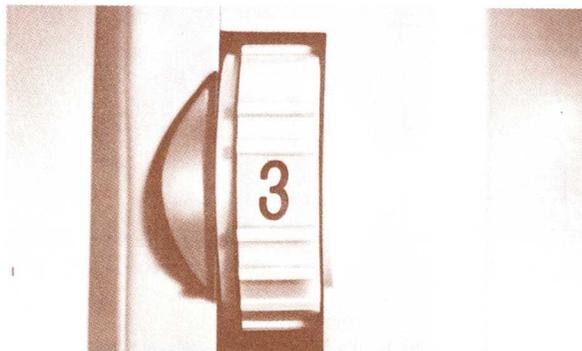
Prótesis

Cuando la prótesis está mal adaptada (sin tener en cuenta el umbral de dolor), un aumento de volumen puede producir grandes molestias y ser causa de rechazo del audífono.

En la posición «MT» que encontramos en algunos audífonos, mantenemos abierto el micrófono del aparato al mismo tiempo que lo conectamos con el campo de inducción. Esto quiere decir que el niño utiliza a la vez las dos posibilidades: la entrada por el micrófono de la prótesis y la entrada por el bucle magnético. Sin embargo, **no es aconsejable esta posición a menos que se usen equipos complementarios**, ya que el sonido que proporciona el audífono estando en MT es de peor calidad que el que conseguimos en la posición M de funcionamiento normal.

El **Control de Volumen Sonoro** suele ser una ruedecita, casi siempre numerada, fácilmente manejable por el mismo niño. Actúa de la misma forma que el volumen de cualquier aparato eléctrico de sonido (radio, televisión, cassette...). **Ha de graduarse en la posición idónea para que el sonido llegue al niño sin que le moleste.**

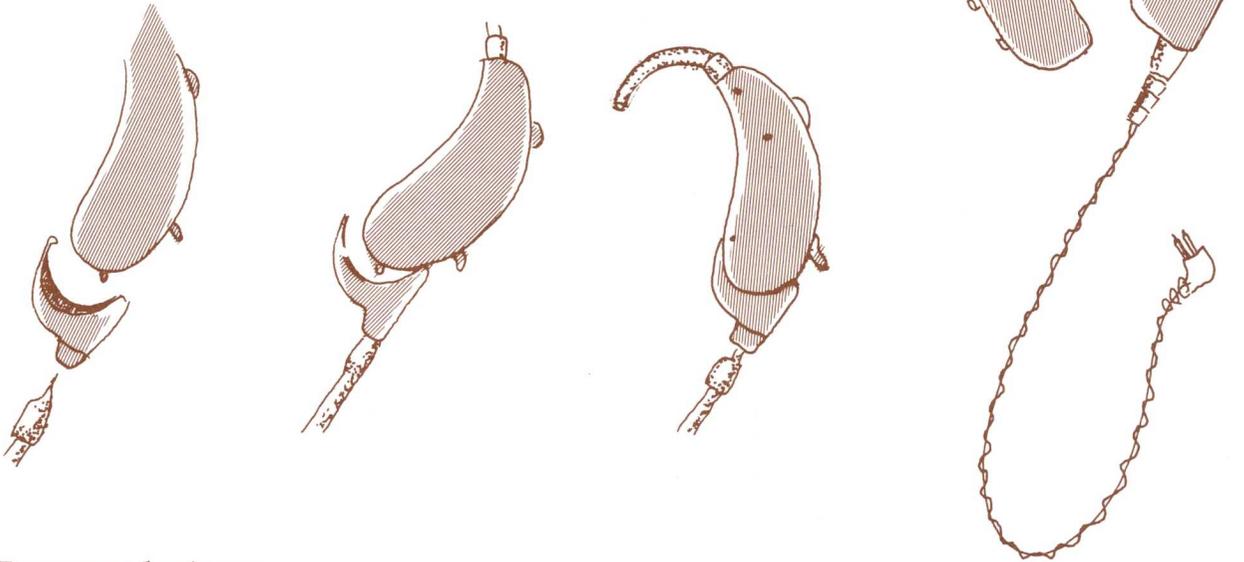
El niño debe aprender, tan pronto como sea capaz de ello, a graduar él mismo sus audífonos, ya que el ruido ambiente cambia según esté en casa, en el aula o en el patio de recreo. **Un volumen demasiado alto puede resultar incómodo.**



También podemos ver en muchos de nuestros aparatos retroauriculares y de cajita, una **Entrada Directa de Audio** que viene señalada por el símbolo « ϕ ».

Esta entrada nos permite, al igual que la posición T, la conexión con otros equipos complementarios (emisor-receptor de FM) muy útiles para el trabajo pedagógico con el niño. Tiene la ventaja de que la entrada es directa del equipo a la prótesis y el sonido llegará, por tanto, más limpio.

En los casos en que la «T» es sustituida por una «A» (Audio), el audífono no cuenta con bobina telefónica, y la conexión con otros equipos de sonido tendrá que ser siempre por vía directa (Entrada directa de audio).



Recomendaciones

Siempre que el niño no está utilizando la prótesis (por la noche, cuando se ducha...) mantenerla apagada (posición O); así evitaremos consumo innecesario de baterías.

Para utilizar el audífono normalmente (sin equipos complementarios) colocar el interruptor en posición M y graduar el volumen al nivel apropiado.

La posibilidad de entrada de audio, o en su defecto la posición T, es un factor importante a tener en cuenta a la hora de elegir nuevos audífonos para el niño.

Comprobación de las prótesis

Las prótesis auditivas, como cualquier otro aparato, pueden tener toda clase de averías, muchas de las cuales no somos capaces de resolver por nosotros mismos. En estos casos debemos acudir a un especialista. **No es conveniente abrir la caja de la prótesis ni manipular los controles internos del aparato.**

Pero también existen ciertos problemas de mal funcionamiento de un audífono que son fácilmente subsanables por los padres o profesores. Un pequeño chequeo diario de las prótesis del niño nos permitirá identificar la causa de estos problemas.

Vamos a concretar aquí una serie de pasos muy sencillos para la comprobación de la prótesis:

- Lo primero que tenemos que hacer es una **revisión del funcionamiento del audífono sin el molde**. Pondremos la prótesis en posición «M» y el control de volumen al máximo.
- Si no se produce ningún pitido o éste es muy leve, hay que cambiar las pilas del aparato.
- Si aun con pilas nuevas no se produjera pitido, intentar con otra pila, ya que algunas veces las baterías nos llegan deterioradas antes de usarlas.
- Si se trata de un audífono retroauricular y continúa sin funcionar tendremos que acudir a un audioprotesista.
- En el caso de una prótesis de cajita, cambiar los cables uno por uno y probar de nuevo.
- Si a pesar de todo no tenemos éxito hay que recurrir al especialista.

- Esta comprobación hay que hacerla sin el molde; en el caso de que funcione correctamente **tendremos que repetir la operación con el molde puesto.**

Los moldes pueden estar bloqueados por cera; por esa razón hay que revisarlos también. Asimismo hay que comprobar que el codo de las prótesis retroauriculares no esté agrietado, en cuyo caso tendremos que sustituirlo por otro en buen estado.

Por último, hay que tener en cuenta que el pitido es un «indicador» que podemos utilizar para ver si el audífono funciona o no, pero no puede indicarnos si lo está haciendo adecuadamente. Por lo tanto, **son necesarias las revisiones periódicas de la audición y de los audífonos que garanticen la correcta adaptación y buen funcionamiento de las prótesis auditivas.**

Recordar

- La prótesis auditiva, a través de su **amplificación, puede hacer llegar el sonido al niño sordo.**
- En la mayoría de los casos esta **amplificación no será suficiente por sí misma para que el niño pueda interpretar los sonidos que le llegan.**
- Para que estos sonidos cobren sentido, será necesario el uso **continuo de la prótesis y un período de entrenamiento auditivo.**

C-7