

878510

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

**ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNAM.**



**AYUDA AUDITIVA PARA NIÑOS DE ZONAS
MARGINADAS Y RURALES**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
SHARON LIBERMAN SCHEINFARBER**

**Director de Tesis:
M.D.I. JAVIER CASTELLTORT VILA.**

MEXICO, D.F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UN NIÑO DE DOCE AÑOS DE EDAD CON
UNA PERDIDA AUDITIVA DE 45 dB, DIJO:
*"USE MI AYUDA AUDITIVA EN EL PARQUE
Y POR VEZ PRIMERA, ESCUCHE EL
CANTAR DE LOS PAJAROS"*



•INDICE :

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCION DEL DISEÑO INDUSTRIAL | 9 |
| 1.1. HISTORIA EN MEXICO | |
| 1.2. DEFINICION | |
| 1.3. LA IMAGEN DE LA PROFESION | |
| 1.4. CAMPOS DE ACCION | |
| 2. JUSTIFICACION DEL TEMA DE TESIS | 11 |
| 2.1. LA SALUD EN MEXICO | |
| 2.2. PROPOSITOS DEL DERECHO SOCIAL A LA PROTECCION SALUD | |
| 2.3. OBJETIVO FINAL CON CUIDADOS MEDICOS | |
| 3. OIDO | 14 |
| 3.1. ESTRUCTURA | |
| 3.2. FUNCIONES | |
| 4. SORDERA | 15 |
| 4.1. HISTORIA | |
| 4.2. DEFINICION | |
| 4.3. OTOSCLEROSIS | |
| 4.4. GRADO DE SORDERA | |
| 4.5. TIPOS DE SORDERA | |
| 4.5.1. HIPOACUSIAS HEREDITARIAS | |
| 4.5.1.1. CONNATALES | |
| 4.5.1.2. HEREDO- DEGENERATIVAS | |
| 4.5.2. HIPOACUSIAS ADQUIRIDAS | |
| 4.5.2.1. PRENATALES | |
| 4.5.2.2. PERINATALES | |
| 4.5.2.3. POSTNATALES | |
| 4.6. TERMINOS EMPLEADOS EN AUDIOLOGIA | |
| 5. CAUSAS DE SORDERA | 22 |
| 5.1. TRATAMIENTO QUIRURGICO DE SORDERA | |
| 6. APARATOS AUXILIARES | 24 |
| 6.1. ADIESTRAMIENTO AUDITIVO | |
| 6.2. DEFINICION DE AUXILIAR AUDITIVO | |
| 6.3. OBJETIVO | |
| 6.4. INCREMENTO EN SU USO | |



| | |
|---|-----------|
| 6.5. DIFERENTES TIPOS | |
| 6.5.1. ACUSTICOS | |
| 6.5.1.1. GRAFICA DE RESPUESTA DE FRECUENCIA | |
| 6.5.1.2. DENTRO DEL OIDO | |
| 6.5.2. ELECTROACUSTICOS | |
| 7. EL MOLDE DE OIDO | 29 |
| 7.1. FUNCIONES | |
| 7.2. ANATOMIA DEL OIDO EXTERNO | |
| 7.3. PARTES DE UN MOLDE DE OIDO | |
| 7.4. IMPRESION DEL OIDO | |
| 7.4.1. MATERIALES | |
| 7.4.2. TECNICAS | |
| 7.5. MATERIALES DE LOS MOLDES DE OIDO | |
| 8. PSICOLOGIA DEL USUARIO | 35 |
| 8.1. FUNDAMENTOS PSICOLOGICOS | |
| 8.2. IMPORTANCIA DEL LENGUAJE | |
| 9. MATERIALES IDONEOS PARA LA PRODUCCION | 41 |
| 9.1. INYECCION | |
| 9.1.1. PROCESO DE INYECCION | |
| 9.1.2. EXIGENCIAS RESPECTO AL MATERIAL | |
| 9.1.3. SELECCION DE MATERIALES | |
| 9.2. ACRILONITRILLO BUTADIENO DE ESTIRENO (ABS) | |
| 9.2.1. CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES | |
| 9.3. POLICARBONATO (PC) | |
| 9.3.1. CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES | |
| 10. ERGONOMIA DEL COLOR | 45 |
| 10.1. COLORES CROMATICOS | |
| 10.2. IMPORTANCIA DEL COLOR | |
| 10.3. ARMONIA DEL COLOR | |
| 10.4. EFECTOS PSICOLOGICOS | |
| 10.5. COLORES PRIMARIOS | |
| 10.6. PSICOLOGIA DEL COLOR | |
| 11. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO | 46 |
| 12. GRAFICAS Y ESTADISTICAS | 47 |
| 12.1. CLASES DE IMPEDIMENTO AUDITIVO | |
| → 12.2. INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (IMSS) | |
| 12.2.1. SERVICIOS DE HOSPITALIZACION EN AUDIOLOGIA | |
| 12.2.2. ESPECIALISTAS EN SERVICIO DE AUDIOLOGIA | |



| | |
|--|-----------|
| 12.2.3. ESTRUCTURA DE LA POBLACION ASEGURADA | |
| 12.2.4. SERVICIOS DE AUDIOMETRIAS OTORGADOS | |
| 12.2.5. ASEGURADOS EVENTUALES 1990-1991 | |
| 12.2.6. CONSULTORIOS DE AUDIOLOGIA | |
| 12.3. INSTITUTO NACIONAL DE LA COMUNICACION HUMANA (INCH) | |
| 12.3.1. PACIENTES CON PROBLEMA AUDIOLOGICO 1990 | |
| 12.3.2. CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES | |
| 12.3.3. MOTIVOS POR LOS CUALES LOS PACIENTES NO USAN EL AUXILIAR AUDITIVO | |
| 12.4. CASO PARTICULAR | |
| 12.5. PERSONAS QUE ALGUNA VEZ HAN USADO UN AUXILIAR | |
| 13. REQUERIMIENTOS | 57 |
| 13.1. DE USO | |
| 13.2. DE FUNCION | |
| 13.3. ESTRUCTURALES | |
| 13.4. TECNICO PRODUCTIVOS | |
| 13.5. ECONOMICOS O DE MERCADO | |
| 13.6. ESTETICO FORMALES | |
| 14. ANALISIS E INFORMACION DE PRODUCTOS Y SISTEMAS EXISTENTES | 59 |
| 14.1. CAJAS MORFOLOGICAS | |
| 14.2. ARBOL ESTRUCTURAL | |
| 15. PROCESO DE DISEÑO | 72 |
| 15.1. ALTERNATIVAS | |
| 15.1.1. SELECCION DE ALTERNATIVAS | |
| 15.1.2. DESARROLLO DE ALTERNATIVA SELECCIONADA | |
| 15.1.3. MODELOS | |
| 15.1.3.1. VOLUMETRICO | |
| 15.1.3.2. FUNCIONAL | |
| 15.1.3.3. PROTOTIPO | |
| 15.1.4. OBSERVACIONES | |
| 15.2. PLANOS TECNICOS | |
| 15.2.1. PREPLANOS | |
| 15.2.2. VISTAS GENERALES | |
| 15.2.3. ISOMETRICO | |
| 15.2.4. ISOMETRICO EN EXPLOSION | |
| 15.2.5. PLANO DE CADA PIEZA | |
| 15.2.6. CORTES Y DETALLES | |
| 15.2.7. MOLDES DE INYECCION | |
| 15.2.7.1. NORMAS | |
| 15.2.7.2. PLANOS | |



| | |
|-----------------------------------|------------|
| 15.3. CIRCUITO ELECTRONICO | |
| 15.3.1. LISTA DE PARTES | |
| 15.3.2. PLANOS | |
| 15.4. PRESENTACION GRAFICA | |
| 15.4.1. DIAGRAMAS | |
| 15.4.1.2. DE FUNCION | |
| 15.4.1.3. DE USO | |
| 15.4.1.4. ERGONOMICO | |
| 15.4.1.5. ALTERNATIVAS DE COLOR | |
| 15.4.1.6. PERSPECTIVA | |
| 15.4.2. LOGOTIPO | |
| 15.5. PRODUCTO TERMINADO | |
| 15.5.1. INDUSTRIALIZACION | |
| 16.CONCLUSIONES | 107 |
| 17.BIBLIOGRAFIA | 111 |



• INTRODUCCION.

La comunicación es algo esencial en la vida, aquéllos que tenemos todos nuestros sentidos, no nos damos cuenta exacta de lo que es la falta de uno de ellos, sin embargo habemos personas que nos interesamos por integrar a la sociedad a seres que de alguna forma estan marginados.

La falta del oído es muy grave, fundamentalmente por dos razones:

- ❶ Por la repercusión que tiene en la conducta del escolar, ya que el sordo parece que tiende a ser desconfiado y por ello puede presentar unas reacciones muy especiales ante la sociedad.
- ❷ Por ser el oído junto con la vista, el sentido que más nos relaciona con el mundo exterior.

Con este proyecto se pretende ayudar a aquellas personas que tienen un problema auditivo, y que por sus bajos recursos económicos les es difícil rehabilitar su audición mediante los sistemas existentes que para ellos representan un alto costo.



• 1. INTRODUCCION DEL DISEÑO INDUSTRIAL.

• 1.1. HISTORIA EN MEXICO.

En el año de 1952 se celebró la primera exposición sobre Diseño en México, titulada " El arte en la vida diaria ", organizada por el Instituto Nacional de Bellas Artes. En el año de 1961 se le da carácter de licenciatura al Diseño Industrial en la Universidad Iberoamericana. En el lapso de este tiempo el Diseño Industrial tuvo una árdua labor para salir adelante debido a la dificultad que fué el justificar su existencia, su identidad y su participación en el desarrollo de nuestro país.

A partir de la década de los setenta, esta nueva profesión comienza a tener popularidad entre las instituciones de enseñanza superior de todo el país y prácticamente en este lapso, se abre un centro de enseñanza de diseño anualmente, hasta los dieciséis que imparten la licenciatura actualmente y algunas donde se imparte a nivel técnico, en diferentes regiones de la República.

" El suceder en México ha estado inmerso en un proceso cultural, que se inicia en el despertar de los primeros habitantes del territorio cuando inventan y utilizan herramientas y artefactos para modificar su contorno hostil, erigen templos, observatorios y ciudades; pero también en el momento que al entrar en comunicación y comunión con otras culturas utilizan o inventan mecanismos que multiplican los resultados de su trabajo material e intelectual. Describir en el tiempo y en el espacio estos acontecimientos del lejano y próximo pasado, es hacer la historia de la tecnología y la inventiva de un pueblo cuya gestación ha sido azarosa y contradictoria, pero también digna y fructífera". ⁽¹⁾

• 1.2. DEFINICION.

La palabra Diseño proviene de la raíz etimológica De Signum, que quiere decir:

De- Preposición (transformación o cambio)

Signum- Sustantivo que define al signo.

Por lo tanto el Diseño es la transformación o cambio de los signos. Para entender lo anterior es necesario definir que transformar quiere decir cambiar de forma, de manera de ser, de un estado a otro, modificar las cualidades de las sustancias; y signo, significa aquella realidad que evoca o representa a otra, y presupone la existencia de una inteligencia receptora que lo interprete.

De lo anterior definimos que Diseño es aquel acto de transformar la realidad para convertirla en signos interpretativos. En la actualidad, el concepto Diseño tiene una amplitud considerable, de tal modo que especifica su campo de acción acompañándose de otros vocablos.

Diseño en la actualidad se toma como " *innovación, como creación, como avance, como solución renovadora, como un nuevo modo de relacionar un número de variables o factores, como una nueva forma de expresión, como el logro de una mayor eficacia* ".⁽²⁾



" El diseñador industrial interpreta y sirve a aquellas necesidades humanas que pueden ser cubiertas dando forma a productos y servicios. La función de estos productos y servicios es la de ayudar al hombre en el mejor disfrute del entorno que él mismo crea. El diseñador trabaja en el equipo planificador de productos (o puede ser él mismo un planificador de productos), en el que su responsabilidad es determinar formas integradas entre los componentes del servicio, coordinando las exigencias de la técnica, la fabricación, distribución y, especialmente, las de uso por el hombre".⁽³⁾

• 1.3. LA IMAGEN DE LA PROFESION.

Finalidades y características del Diseño Industrial:

" Una disciplina encaminada al mejoramiento de las características de uso de los productos, encaminada a subvenir a las necesidades humanas mediante artefactos objetuales, encaminada al mejoramiento de la cualidad ambiental, en cuanto que ésta está determinada por los objetos, encaminada a acuñar la fisonomía de los productos y a conferirles su cualidad estética, una instancia crítica en la estructuración del mundo de los objetos, un instrumento para el incremento de la productividad, una actividad innovadora en el ámbito de otras disciplinas tecnológicas, una actividad coordinadora en el desarrollo y en la planificación de los productos, un procedimiento para incrementar el volumen de las exportaciones, un instrumento para incrementar el volumen de ventas y el beneficio de las empresas".⁽⁴⁾

• 1.4. CAMPOS DE ACCION.

Los campos de acción que abarca la profesión de Diseño Industrial en que se desenvuelve el diseñador son: Vivienda, Servicios Públicos, Educación, Energía, Salud, Alimentación, Industrias, Industria Automotriz, Explotación Forestal, Minería, etc. El diseñador industrial tendría que preocuparse por los aspectos económicos, prácticos, estéticos y de aquellos que se refieren a las necesidades efectivas.

" Su labor se limita más bien a aquellas partes de los productos con los que al ser humano entra en relación directa perceptiva y operativa".⁽⁵⁾

(1) Ramón Sanchez Flores, Historia de la tecnología y la Inversión en México, Banamex, México, 1980.

(2) Cross, Nigel; Roy, Robin., Diseñando el Futuro, Editorial Gustavo Gill, S.A., Barcelona, 1982.

(3) André Ricard, Diseño ¿Por qué?, Editorial Gustavo Gill S.A., Barcelona, 1982. Pag 169.

(4) Gul Bonslepe, Teoría y práctica del diseño industrial, Gustavo Gill S.A., Barcelona 1978.

(5) IBID (4), Pag 25.



• 2. JUSTIFICACION DEL TEMA DE TESIS.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 1989- 1994 nos expresa que la salud no es sólo la ausencia de enfermedad sino un estado de completo bienestar físico y mental, en un concepto ecológico y social propicio para su sustento y desarrollo. La salud descansa en la esfera de prácticamente todas las interacciones económicas, sociales y culturales, y es con ellas, un componente sinérgico del bienestar social. Así, la salud es un elemento imprescindible del desarrollo y, en una sociedad que tiene como principio la justicia y la igualdad sociales, es un derecho esencial de todos.

La salud no resulta meramente del solo progreso económico y social; requiere de acciones específicas para prevenir, preservar o restituir la integridad y vitalidad física y mental de los individuos en todas las esferas donde pueden estar expuestos a distintos riesgos.

La asistencia social persigue incorporar a los individuos que lo requieren a una vida digna y equilibrada en lo económico y social, principalmente menores en estado de abandono y en general desamparados y minusválidos. En las zonas marginadas urbanas y rurales aún no se alcanza la cobertura total de los servicios de salud ni la calidad deseable, y subsisten en general limitaciones en el suministro de medicamentos, materiales de curación, equipos e instrumental médico, así como escasez de medios para su mantenimiento.

A pesar del acelerado proceso de urbanización del país, persiste una marcada dispersión de asentamientos de población en el area rural, lo cual torna muy difícil la atención de salud y asistencia a cada uno de ellos. Actualmente existen aparatos de ayuda auditiva sumamente modernos y pequeños con una alta tecnología, pero debido a que su precio es sumamente elevado imposibilitan su adquisición a las personas de las zonas rurales y marginadas, así como la reposición de refacciones.

Nuestro país en vías de desarrollo, en un futuro va a necesitar de gente sana tanto física como mentalmente. Por esto se ha seleccionado el sector de salud infantil para la elaboración de este proyecto. El estudio del desarrollo infantil en un principio se manejaba de forma empírica. El padre o un pariente cercano, registraba " *Las experiencias y la conducta de un solo niño*".⁽⁶⁾ Posteriormente surge el deseo de fundamentar los estudios y se considera al niño como " *Un ser con características propias*".⁽⁷⁾

Actualmente el estudio del desarrollo del niño ha cobrado tal interés, no sólo en lo que corresponde a la teoría sino en las técnicas y métodos de investigación, que cada vez se profundiza más en su conocimiento, ya que es parte de su estudio integral y tiene un lugar dentro de aspectos socio- culturales.

• 2.1. LA SALUD EN MEXICO.

A partir de la forma en que ha evolucionado el conocimiento de la enfermedad se puede identificar la contribución de otras ciencias intrínsecamente interdisciplinarias, a la medicina, y por consiguiente, a la salud.



Un factor de equilibrio ha sido la organización de los sistemas de seguridad social que dentro de sus prestaciones proporcionan atención médica a los trabajadores y sus familias.

Un factor fundamental para el desarrollo y fortalecimiento de la salud biológica y social es la alimentación adecuada; no se puede hablar de salud en el marco del hambre y de una desnutrición colectiva causada por diversas razones, como las sequías, las prácticas agrícolas defectuosas o problemas en la distribución, el almacenamiento, la industrialización y la comercialización de los productos alimentarios o, lo que es más importante, por la baja del poder adquisitivo de la población.

El crecimiento acelerado de la población se ha considerado un factor negativo para la salud en la medida en que los recursos económicos y sociales no son suficientes para satisfacer las necesidades mínimas indispensables para la vida.

En la actualidad están presentes, en mayor o menor grado y de acuerdo con las condiciones económicas, sociales y políticas, todos estos enfoques: atención individual, salud pública y seguridad social.

México ha vivido todas las etapas de la atención a la salud en la forma más acelerada y hasta brillante en algunos aspectos: la medicina privada, la construcción de hospitales para la atención de la población de escasos recursos; la institución de la salud pública; la formación de la sanidad militar y naval; la organización de los poderosos sistemas de seguridad social para los trabajadores y los empleados públicos y el impulso de la investigación en la salud.

En México, el lugar que se le asigna a la salud dentro del contexto general de las necesidades es de primer orden, en vista de la estrecha interrelación que existe entre la salud y el desarrollo. Esta postura adquiere especial relevancia en circunstancias de crisis económica, dado que hacer reducciones en los recursos asignados a la salud y a otras prioridades sociales sería contraproducente a mediano y largo plazo.

Los recursos financieros disponibles por el Sector Salud permitieron en 1985 alcanzar una cobertura de 87% de la población del país. El 49% de estos recursos correspondieron a la población bajo regímenes de seguridad social, el 33% a la población abierta y el 5% a la medicina privada, y quedaron todavía unos diez millones de personas sin servicios permanentes de salud.

La mejoría de las condiciones socioeconómicas del país, los avances de la ciencia médica y los esfuerzos en favor del gasto y la atención generaron una mejora sustancial de la salud de los mexicanos, a pesar de las graves carencias y contrastes que existen en los niveles de bienestar social y de salud de la sociedad.

(6) Guadalupe Carrasco, Investigación del desarrollo infantil, INAH- SEP, Mexico, 1977. Pag 11.

(7) IBID (6)



• 2.2. PROPOSITOS DEL DERECHO SOCIAL A LA SALUD.

En relación a la salud, el Plan Nacional de Desarrollo señala que a fin de materializar la garantía constitucional del derecho social a la protección de la salud, se persiguen los siguientes propósitos:

- ① Tender hacia una cobertura nacional de los servicios de salud, garantizando un mínimo razonable de calidad para todos los habitantes del país.
- ② Mejorar el nivel de salud de la población, particularmente de los factores rurales y urbanos rezagados, dando una atención especial a los grupos más vulnerables.
- ③ Contribuir, con respeto íntegro a la voluntad de la pareja, a un crecimiento demográfico acorde con el desarrollo económico y social del país, y,
- ④ Promover la protección social que permita fomentar el bienestar de la población de escasos recursos, especialmente los niños, ancianos y minusválidos.

• 2.3. OBJETO FINAL CON CUIDADOS MEDICOS.

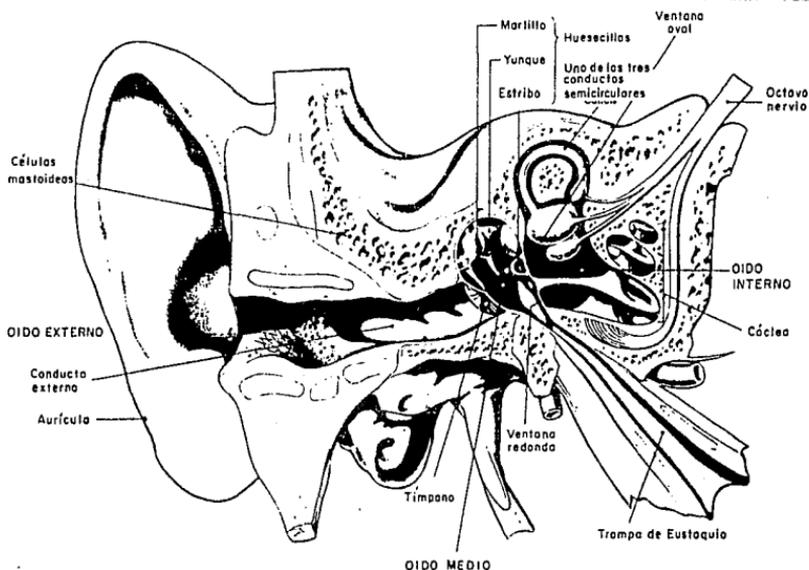
El objeto final que se persigue con los cuidados médicos es el de prevenir el desarrollo de anomalías que impidan la función de cualquier parte del cuerpo humano.



• 3. OIDO.

• 3.1. ESTRUCTURA.

El oído es un órgano que lleva a cabo las funciones de la audición y que desempeña ciertas funciones del mecanismo de equilibrio. Consiste de tres partes: oído externo, medio e interno.



• 3.2. FUNCIONES.

El oído externo comprende la parte exterior del oído y el canal auditivo exterior. Esta parte recoge el sonido y transmite las ondas al tímpano que es la membrana que cierra el oído externo. El oído medio, o cavidad timpánica interna, contiene los huesos y nervios para la transmisión posterior del sonido, y se une con los pasajes nasales a través de la trompa de Eustaquio. El oído interno es un laberinto óseo que contiene los nervios que llevan al cerebro, y tres canales semicirculares que controlan el equilibrio. La estructura interna del oído se encuentra alojada en la región mastoidea del cráneo.

Ambos oídos, aunque se encuentran relacionados funcionan independientemente y si la capacidad de uno de ellos es destruida, la del otro no es necesariamente dañada.



• 4. SORDERA.

• 4.1. HISTORIA.

A través de la historia el sordo era considerado como un ser sin inteligencia, ineducable, castigado por los dioses o poseído del demonio, y por lo tanto era relegado de la sociedad e incluso eliminado. Es hasta el siglo XVI que persistieron estas ideas más o menos modificadas según la psicología y las creencias de cada pueblo.

El primero en explicar que el sordo si era educable usando una metodología especial en su enseñanza (a través de asociaciones de símbolos escritos junto con el objeto o su dibujo, de lo que se desea enseñar), fué el médico italiano Girolamo Cardano (1501-1578).

A partir de entonces diversas personas se interesaron en educar y rehabilitar a los sordos, utilizando diferentes métodos (mímico, oral, manual, etc.), aunque sin darlos a conocer, en la mayoría de los casos.

El español Juan Pablo Bonet (1579- 1633), escribió el primer tratado sobre la educación del sordo mudo, donde exponía su metodología; más tarde le siguieron numerosos autores, y fué en el siglo XVIII, cuando se inició el período de escuelas organizadas por los sordomudos.

Victor Urbantschitsch (1847 - 190?) en Austria, fue el primero en dar importancia a los restos auditivos del paciente para su rehabilitación, y más tarde su alumno el Dr. Max A. Goldstein lo afirma, usando por primera vez auxiliares eléctricos en los Estados Unidos, para la terapia.

• 4.2. DEFINICION.

" La sordera es la pérdida completa o casi completa del sentido de la audición debido a una variedad de males que afectan las funciones del oído. La sordera puede ser congénita o adquirida. Puede ser causada por una infección en uno o ambos oídos. Puede resultar de otra infección en el cuerpo, tal como la meningitis, fiebre escarlatina, sarampión, tos ferina o neumonía, o ser debida al daño sobre el tímpano debido a un golpe o accidente. A veces, es también causada por histeria. Si el oído se encuentra sujeto a ruidos altos incesantes por largos períodos, la audición puede ser dañada, y una explosión violenta y súbita puede ser la causa de la sordera instantánea".⁽⁶⁾

• 4.3. OTOSCLEROSIS.

La otosclerosis, una de las formas más serias de sordera es causada por crecimientos óseos en el oído interno, que previenen la conducción del sonido y por lo tanto previenen la audición. A medida que la persona envejece estos crecimientos empeoran progresivamente. Una operación al oído llamada fenestración ha sido realizada exitosamente por los cirujanos del oído en casos de otosclerosis. En esta operación se perfora una ventana en el laberinto del oído interno permitiendo así una conducción apropiada de ondas de sonido y compensando por la pérdida de la función de los huesos pequeños del oído enfermo, debido a crecimientos. Otra operación moviliza los huesos pequeños del oído.



• 4.4. GRADO DE SORDERA.

Uno de los problemas más serios en el diagnóstico es determinar el grado exacto de sordera. Los otólogos, especialistas del oído someten a la persona sorda a una cantidad de ensayos científicos altamente técnicos. El audiómetro es uno de los aparatos usados en ensayar la audición defectiva. Cuando la pérdida de la audición es debida a infección se deben tomar inmediatamente los pasos necesarios para detener el progreso de la infección. Si se forma pus o material infeccioso en el oído medio, la presión debe ser liberada rápidamente.

El tímpano puede ser perforado antes que ocurra daño permanente. Las infecciones en la garganta o parte posterior de los pasajes nasales que comunican con el sistema auditorio interno deben ser atendidas para prevenir su propagación. Cualquier pérdida de la audición, por más leve que sea, y sin tener en cuenta la causa, debe ser atendida rápidamente por un otólogo.

El desarrollo de las ayudas auditivas ha sido una gran ayuda para los sordos y las personas duras de oído. Se han desarrollado ayudas auditivas efectivas a un costo razonable para aliviar varios tipos de sordera. Generalmente los dos tipos de ayuda auditiva son, aquellos que actúan por conducción de aire, y aquellos que actúan por conducción ósea. Deben realizarse ensayos por parte de especialistas para determinar el tipo de ayuda auditiva más apropiada para el individuo. En el caso de niños la ayuda auditiva debe ser usada tan tempranamente como sea posible, y el niño debe ser enseñado a usarla correctamente de manera que se pueda ajustar a su mal a una edad temprana.

La lectura de los labios también puede asistir al sordo o a la persona parcialmente sorda a llevar una vida activa normal, y existen escuelas en donde personas de todas las edades pueden aprender a leer los labios.

La persona cuya audición es defectiva no debe retirarse dentro de sí misma y olvidarse de la vida activa que se desarrolla a su alrededor. Con la ayuda de los especialistas del oído, ayudas de audición, y lectura de los labios, más paciencia y coraje, puede sobreponerse a su condición y vivir una vida completa.

" Los defectos auditivos aumentan con la edad del paciente: escolares 4 %, universitarios 6 %, adultos 10%".⁽⁹⁾

• 4.5. TIPOS DE SORDERA.

• 4.5.1. HIPOACUSIAS HEREDITARIAS.

Las personas con problema auditivo por causa hereditaria, pueden presentar su invalidez desde el nacimiento o posteriormente en forma de un proceso degenerativo.



• 4.5.1.1. HIPOACUSIAS DE TIPO HEREDITARIO CONNATALES.

Las cortipatías (patología en el Organo de Corti) congénitas (desde antes del nacimiento) de tipo hereditario, sin especificar si se trata de genes recesivos, dominantes, autosomas o gonosomas.

- ① Cortipatía hereditaria de tipo autosómico recesivo.- Significa también que la patología afecta el Organo de Corti, dañado en forma hereditaria por un gene recesivo que no está relacionado con el sexo de la persona.
- ② Cortipatía hereditaria de tipo recesivo ligado al sexo.- La herencia patológica, en este caso, afecta a uno u otro sexo.
- ③ Cortipatía hereditaria de tipo autosómico dominante.- Los genes dominantes patológicos afectan al nuevo ser, instalando el problema.
- ④ Consanguinidad de los padres.
- ⑤ En los casos de incompatibilidad sanguínea por factor RH, debe hacerse incapié en la importancia de conocer la existencia de este problema, para prevenir la sordera que puede producirse.
- ⑥ En el caso del síndrome de Waardenburg es importante, como en los casos anteriores, la orientación adecuada a los padres de familia y así limitar el número de hijos.

• 4.5.1.2. HIPOACUSIAS DE TIPO HEREDITARIO HEREDO-DEGENERATIVAS.

Estas se presentan por las mismas causas que las de tipo hereditario connatales.

• 4.5.2. HIPOACUSIAS ADQUIRIDAS.

Son las que pueden invalidar a la persona después del nacimiento, y también las que engloban a las que no siendo hereditarias, han sido adquiridas antes (pre), durante (peri), o después (post) del nacimiento.

• 4.5.2.1. HIPOACUSIAS ADQUIRIDAS PRENATALES.

- ① Rubeola en el embarazo.- La rubeola, sobre todo en el primer trimestre del embarazo, es causa de alteraciones en el desarrollo embrio- fetal que puede producir hipoacusias entre otros problemas.
- ② La administración de ototóxicos durante el embarazo.- Hay ciertas sustancias que pueden ser altamente dañinas para el nuevo ser en desarrollo, como son la kanamicina, la estreptomycin, la neomicina y la quinina, entre otras.
- ③ Malformación de pabellones y de conductos auditivos externos.
- ④ El intento de aborto.
- ⑤ Embarazo distócico.



• 4.5.2.2. HIPOACUSIAS ADQUIRIDAS PERINATALES.

En el momento del nacimiento puede instalarse el problema, ya sea debido a un parto anormal con todas sus manifestaciones y consecuencias o a falta de atención médica.

• 4.5.2.3. HIPOACUSIAS ADQUIRIDAS POSTNATALES.

ⓐ La administración de ototóxicos.- En general son recetados para salvar la vida de la persona al estar hospitalizada.

ⓑ Sarampión.- Esta enfermedad puede causar una hipoacusia, por lo general sucede por falta de atención médica adecuada.

ⓒ También se presentan en el caso de traumatismos craneo encefálicos (golpes en la cabeza con o sin inconsciencia), parotiditis (paperas) y meningo-encefalitis (inflamación de las meninges).

• 4.6. TERMINOS EMPLEADOS EN AUDIOLOGIA.

"Definición de los principales términos utilizados en audiología"; (10)

- **Defecto auditivo.** Este es el término más amplio para los trastornos en el funcionamiento del mecanismo auditivo. No distingue ni el área anatómica primordial afectada (central o periférica), ni la naturaleza funcional del defecto (sensibilidad, área de frecuencias, discriminación, sentido de la intensidad subjetiva o de la altura tonal, reconocimiento del significado, etc.). Desde el punto de vista médico legal defecto auditivo implica un trastorno suficiente como para afectar la eficiencia personal en las actividades de la vida diaria, específicamente en lo que respecta a la comunicación.

- **Invalidez auditiva.** Este término es un compañero de defecto auditivo. Expresa el resultado del defecto en términos de eficiencia personal en las actividades de la vida diaria. La base de compensación es el grado de invalidez (porcentaje de incapacidad), no el grado del defecto anatómico o fisiológico. Tales defectos son con frecuencia demasiado limitados para producir una invalidez en la vida diaria.

- **Incapacidad auditiva.** Este término medicolegal (a veces empleado erróneamente para defecto o invalidez). El defecto es sólo un factor contribuyente para la incapacidad.

Incapacidad: imposibilidad real o supuesta para permanecer empleado con salario íntegro.

Defecto: una desviación o cambio negativo en la estructura o función, por lo general fuera de un grado normal.

Invalidez: la desventaja impuesta por un defecto suficiente para afectar la eficiencia personal en las actividades de la vida diaria.



- **Personas con audición normal.** Una persona con audición normal es aquella cuyos oídos, en el examen otológico, no muestran indicaciones de enfermedad otológica actual o anterior ni alteración anatómica que pudiera interferir con la transmisión acústica, que no tiene antecedentes de enfermedad o anomalía otológica, que no presenta molestias auditivas y que comprende y coopera en las pruebas auditivas que le pueden ser aplicadas. A menos de que otra cosa se especifique, se supone que las personas con audición normal son de ambos sexos y con edades de entre 15 y 65 años.

Se han establecido muchas relaciones psicoacústicas para tales individuos, incluyendo umbrales de sensibilidad como una función de la frecuencia; discriminación de sonoridad, de timbre, de palabras, etc; así como la relación de la sonoridad subjetiva con la intensidad física, etc. Para todas las pruebas cuantitativas de audición, un grupo de individuos con esta función normal da la pauta de funcionamiento.

El rendimiento del grupo se expresa por lo general como el promedio de la mediana, acompañado de alguna medida de dispersión, como la desviación estándar.

- **Umbrales actuariales de audición.** El umbral mediano de sensibilidad de las personas con audición normal varía como función de muchos parámetros del estímulo, como la frecuencia, forma de escuchar (campo acústico abierto o bajo en audífono), el sitio y la manera de medir el nivel de presión sonora, y el método psicoacústico empleado en la prueba. Todo esto debe especificarse. También varía con la edad y el sexo de los individuos. Los umbrales actuariales de audición y las expectativas promedio (medianas) de la sensibilidad auditiva para personas con audición normal de acuerdo con la edad y el sexo.

- **Límites de la audición normal.** La demostración de las determinaciones de la sensibilidad auditiva de personas con audición normal, con respecto a la expectativa mediana para la edad y el sexo, determina los límites de la audición normal. El límite se toma a veces como dos desviaciones estándar, otras veces como el percentil 95.

- **Nivel de presión sonora NPS.** Esta es la relación, expresada en decibeles de la presión sonora efectiva de un tono o ruido en particular con una presión estándar de referencia que es la misma para todas las frecuencias y longitudes de banda. La presión usual de referencia para el sonido propagado por el aire es de 0.0002 dinas por centímetro cuadrado.

- **Nivel de referencia cero para audiometría de tono puro.** Se necesita un sólo nivel de presión sonora para cada frecuencia y para combinación de audífono y acoplador, para servir como el nivel cero o de referencia para la escala de intensidad en decibeles de los audiómetros estándar. La Organización Internacional de Estandarización (ISO) recomendó un conjunto particular de niveles que ha sido adoptado por el American National Standards Institute (ANSI) y por casi todos los demás países que tienen estándares nacionales. Los valores ISO-ANSI son los promedios comprobados de 15 determinaciones en cinco países de los umbrales medianos de audición de adultos jóvenes con audición normal y bien motivados (18 a 30 años de edad), usando métodos psicoacústicos comparables. Sin embargo los niveles de referencia ANSI para los audiómetros de tono puro no definen o constituyen un estándar legal para la audición normal.



- **Nivel de audición (NA).** La relación, expresada en decibeles, del nivel de presión sonora (producida por un audiómetro que satisfaga las especificaciones ANSI) con su nivel de referencia cero (ISO) en determinado ajuste de las perillas de frecuencia e intensidad.
- **Nivel del umbral auditivo (para los tonos puros) NAU.** Es la relación, expresada en decibeles, del umbral de un oído a una frecuencia especificada con un nivel estándar de referencia cero para audiómetros de tono puro. Prácticamente, si la lectura se hace en decibeles, en un audiómetro estándar, esto corresponde al umbral de audición del oyente.
- **Audiograma (Audiograma del umbral).** Un audiograma es una gráfica que muestra el nivel del umbral de audición como una función de la frecuencia.
- **Timpanograma.** Una gráfica que muestra la relación de la impedancia acústica o admitancia del oído medio como función de la presión atmosférica en el conducto auditivo externo. Esta es una medición puramente física de la función del oído medio, pero junto con ella también se determina con frecuencia el umbral del reflejo acústico (estapedial).
- **Pérdida auditiva.** Este término ha adquirido tres significados diferentes: 1. Un síntoma o defecto auditivo, particularmente el trastorno de la sensibilidad auditiva, la cual se examina con tonos puros o con el lenguaje. 2. El nivel de umbral auditivo, donde debe especificarse cuál grupo de niveles estándares de referencia ha sido utilizado. 3. Un deterioro del umbral auditivo de un individuo. Este significado lleva en sí una connotación de enfermedad, traumatismo o deterioro, como en la frase común: Sufrir una pérdida auditiva. Para evitar estas connotaciones, a menudo se utiliza el término variación del umbral. Es aconsejable añadir si la variación es permanente o temporal.
- **Sordera (anacusia).** Sordera es el término tradicional para una pérdida grave o total de la sensibilidad auditiva. Deberá ser utilizado para los adultos únicamente si el nivel auditivo para el lenguaje, calculado como se recomendó anteriormente, se encuentra 93 dB. (ISO) o peor. Este implica que existe una pérdida auditiva suficiente para que la comunicación auditiva sea difícil o imposible sin amplificación. El nivel mínimo en niños se establece alrededor de los 70 dB para los propósitos educativos.
- **Disacusia.** Se llama disacusia a cualquier tipo de trastorno auditivo que no sea primordialmente una pérdida en la sensibilidad auditiva. La causa de la disacusia puede ser un desorden funcional o traumatismo en el sistema nervioso central, en el nervio auditivo o en el órgano sensorial. La disacusia no se puede aliviar como la hipoacusia, con la amplificación del lenguaje y, por lo tanto, no puede medirse en decibeles.
- **Defecto auditivo combinado.** Este término implica la combinación de una hipoacusia (reducción periférica de la sensibilidad) con una disacusia central. Este término se aplica a una combinación de pérdidas conductiva y neurosensorial (pérdida auditiva mixta).
- **Conducción aérea.** La conducción aérea es un proceso por medio del cual el sonido llega al oído interno a través del aire en el conducto auditivo externo, como parte de la vía auditiva.



- **Conducción ósea.** La conducción ósea es el proceso por el cual el sonido llega al oído interno a través de los huesos craneanos.
- **Diferencia aéreo- ósea.** La diferencia en decibeles entre los niveles auditivos para una frecuencia particular, determinados por conducción aérea y por conducción ósea.
- **Pérdida auditiva de tipo conductivo.** Es un defecto auditivo debido a interferencia en la conducción acústica del sonido hacia el órgano sensorial, localizado generalmente en el oído medio o en el externo. Anteriormente, la pérdida auditiva de tipo conductivo y la pérdida auditiva en el oído medio eran prácticamente sinónimos. En la pérdida auditiva de tipo conductivo en el oído medio los niveles del umbral de audición medidos mediante conducción ósea están por lo general próximos a lo normal, y las brechas aire. hueso son grandes, hasta de 60 db.
- **Pérdida auditiva de tipo neurosensorial.** Es un defecto auditivo debido a una anomalía del órgano sensorial, del nervio auditivo, o de ambos. Algunos o todos los niveles auditivos por conducción ósea son anormales, y las diferencias aéreo- óseas son pequeñas o no existen.
- **Pérdida auditiva mixta.** Una combinación de pérdida auditiva neurosensorial y conductiva, o una combinación de pérdida auditiva en el oído interno, se conoce como pérdida auditiva mixta.

(8) Morris Fishbein, Enciclopedia familiar de la medicina y la salud, Nueva York, 1964, Pag 706.

(9) IBID 8, Pag 707.

(10) Hallowell Davis, S.Richard Silverman, La prensa Médica Mexicana S.A., México, 1985, Pag 681- 686.



• 5. CAUSAS DE LA SORDERA.

La vida diaria de un hombre normal dentro de la sociedad depende a tal grado de su capacidad de oír, que hasta resulta difícil para aquellos que disponen de una audición normal el darse cuenta del grado de confusión y frustración que acompaña a los trastornos importantes del oído. En los dominios de la medicina mucho queda por hacer para evitar la pérdida del oído.

A medida que las investigaciones profundizan en los misterios del oído, se vá logrando la profilaxis de la sordera y el efectivo tratamiento médico y quirúrgico de aquellos que ya lo han perdido. Nuestra herencia genética queda definida en el momento mismo de la concepción. Los otólogos reconocen actualmente que la herencia juega un papel importante en algunos tipos de trastorno auditivo.

Independientemente de la influencia que ejercen los genes desde el punto de vista de la herencia, pero todavía antes del nacimiento, el medio intrauterino puede afectar el mecanismo de la audición. Las infecciones que sufre la futura madre, especialmente las enfermedades por virus, en ocasiones afectan el desarrollo normal del niño que va a nacer.

El oído es peculiarmente susceptible a las infecciones por virus durante los tres primeros meses de la vida fetal. Si la madre ha ingerido grandes dosis de quinina durante el embarazo, el oído del niño sufrirá un defecto; esto es muy frecuente en regiones donde la quinina sigue siendo un medicamento muy empleado para combatir la fiebre.

Las anomalías del desarrollo, cuyas causas nos son desconocidas, pueden provocar defectos en la audición que aparecen después del nacimiento. La incompatibilidad de la sangre del niño con anticuerpos que existen en el suero de la madre da lugar a una enfermedad llamada eritroblastosis fetal. Uno de los defectos producidos por esta enfermedad es la sordera profunda.

Otros defectos relacionados con defectos auditivos son: prematuridad, partos gemelares, placenta previa y necesidad de colocar al niño en una incubadora y administrarle oxígeno.

• 5.1. TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA SORDERA.

Si los elementos neurológicos que intervienen en la función auditiva se hallan intactos, y a pesar de ello hay una pérdida de la audición, lo más seguro es que un obstáculo mecánico esté obstruyendo el paso del sonido a la cóclea. Cuando este impedimento se halla localizado en el conducto auditivo externo, puede removerse por medios quirúrgicos. Si la obstrucción se halla en el oído medio, es posible aminorarla o corregirla mediante algún artificio.

La operación llamada fenestración ha devuelto a miles de enfermos la capacidad de oír. Consiste en formar una vía artificial a través de la cual el sonido puede llegar a la cóclea. Es imposible determinar el beneficio que gracias a ella han recibido estos pacientes.



Sin embargo, puede afirmarse que este procedimiento fundamental en el ejercicio clínico ha traído, no sólo nueva vida y bienestar a muchas personas, sino que las técnicas en uso han servido como estímulo para desarrollar mejores métodos quirúrgicos.

La movilización quirúrgica del estribo, por medio de la cual se busca aumentar la eficacia conductora de la cadena de huesecillos del oído, ha vuelto a resurgir, gracias a los recursos de la cirugía contemporánea. Los antibióticos y las técnicas quirúrgicas más avanzadas, entre las cuales se halla la disección bajo microscopio, han permitido lograr un método con el cual se puede lograr una notable mejoría en casos de sordera de conducción debida a otosclerosis.

Las técnicas mecánicas para tratar la sordera han sido un éxito y, a la vez, gracias a ellas, ha sido posible para los otólogos hacer descubrimientos y observaciones directas que permiten comprender mejor la fisiología de la audición. Están surgiendo nuevos procedimientos y los hechos antes desconocidos acerca del oído se están volviendo cosa común y corriente entre los especialistas interesados en el campo.



• 6. APARATOS AUXILIARES.

Los grandes éxitos logrados a raíz de la Primera Guerra Mundial para lograr que los individuos con trastornos auditivos volvieran a escuchar, y los métodos aún más eficaces, perfeccionados durante y después de la Segunda Guerra Mundial, han abierto nuevas perspectivas de éxito, comparables a las que se lograron en otras especialidades. Cuando la agudeza auditiva no puede restaurarse hasta niveles adecuados, puede sacarse provecho de la función auditiva residual en beneficio del paciente.

Los aparatos auxiliares contra la sordera se han perfeccionado hasta alcanzar un notable grado de eficacia. Buena parte del crédito debe adjudicarse al progreso científico registrado por la electrónica, a la que le ha tocado desenvolverse en un ambiente de gran desarrollo industrial.

• 6.1. ADIESTRAMIENTO AUDITIVO.

Para complementar tales aditamentos es necesario seguir programas de adiestramiento que puedan reajustar a la persona toda a sobreponer su impedimento. El adiestramiento auditivo y la lectura labial contribuyen, muy a menudo, a una mayor habilidad para establecer comunicación con otros individuos, permitiendo a no pocas personas mantenerse ligeramente por debajo, en lugar de muy por debajo, de un nivel satisfactorio de percepción auditiva.

• 6.2. DEFINICION DE AUXILIAR AUDITIVO.

"Auxiliar auditivo es un instrumento que permite la llegada del sonido en forma más efectiva al oído del que escucha. Puede simplemente recojer mayor energía sonora del aire, puede prevenir la difusión innecesaria del sonido durante su transmisión, o puede suministrar energía adicional, generalmente de la pila de un amplificador eléctrico".⁽¹⁾

• 6.3. OBJETIVO.

El primer objetivo de un auxiliar auditivo es hacer más inteligible el lenguaje. La calidad o naturalidad del lenguaje puede ser sacrificada, si es necesario. Los que utilizaron las antiguas cornetas para oír, pensaron muy poco en la calidad del sonido, y se sentían satisfechos si el lenguaje era lo suficientemente fuerte para ser inteligible. Incluso con los primeros instrumentos eléctricos, la dificultad más importante era producir energía suficiente, y cualquier arreglo necesario era aceptable, si ayudaba a la comprensión del lenguaje; sin embargo, actualmente el arte de la simplificación electrónica y de la ingeniería electroacústica han hecho posible tanto producir tanto sonido como el oído puede tolerar. Podemos de ello decir que un auxiliar auditivo debe producir sonidos lo suficientemente intensos para ser oídos fácilmente, pero sin incomodidad. La pérdida auditiva del oyente debe ser vencida y su nervio auditivo debe ser estimulado en un patrón tan cercano a lo normal, como sea posible. El instrumento no debe añadir ningún ruido producido por su propio funcionamiento. La distorsión en el patrón original del sonido se introduce solamente si la ayuda a ofrecer al que escucha lenguaje inteligible, confortable y de buena calidad.



• 6.4. INCREMENTO EN SU USO.

El empleo de transistores ha revolucionado en los últimos años la industria fabricante de aparatos auxiliares contra la sordera, ya que ha permitido aumentar la potencia de estos instrumentos y, a la vez, disminuir considerablemente su tamaño. Algunos otros adelantos en su manufactura han ampliado en forma extraordinaria su empleo en la mayoría de los niños con trastornos auditivos, cualquiera que sea la gravedad de la pérdida auditiva. Hace algunos años se consideraba inútil colocarle un aparato a un niño que sólo mostraba respuestas fragmentarias a los estímulos auditivos, o pequeños islotes de percepción auditiva. Hoy en día, el niño que sólo responde a una o dos frecuencias del audiómetro puede recibir un gran beneficio derivado del empleo de un adecuado aparato auxiliar contra la sordera.

Los principios fundamentales que guían el empleo de estos aparatos en niños de corta edad son los siguientes:

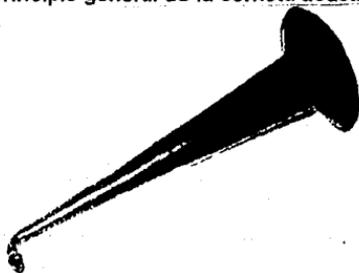
- ① Los recientes avances en la construcción de estos aditamentos los han vuelto prácticos, poderosos y de pequeño tamaño, haciendo posible que la mayoría de los niños usen auténticos aparatos de tipo bilateral.
- ② El grado de beneficio que producen varía de un niño a otro, dependiendo en gran parte de los restos auditivos que se conserven. Sin embargo, es obvio el beneficio que recibe aun el niño profundamente sordo que tiene una escasa respuesta, o ninguna, a la prueba del audiómetro.
- ③ Los aparatos auxiliares contra la sordera le deben ser colocados al niño tan pronto como se haya hecho una exacta determinación de la pérdida auditiva.

• 6.5. DIFERENTES TIPOS.

• 6.5.1. AUXILIARES AUDITIVOS ACUSTICOS.

La colocación de la mano detrás de la oreja es el auxiliar auditivo más simple, usado desde que el hombre se hizo suficientemente civilizado para envejecer y hacerse débil auditivo. La mano intercepta mayor número de ondas sonoras que el pabellón solo, y desvía mayor cantidad de energía sonora hacia el conducto auditivo externo. Mientras más grande sea la concavidad, mayor es la cantidad de energía que se recoge. La eficiencia de la concavidad puede ser mejorada si se construye de manera que favorezca la entrada de energía al conducto auditivo.

Principio general de la corneta acústica.



Antiguamente los instrumentos eran pequeños y convenientes, pero no muy efectivos. Otros eran contruidos en el mango de un bastón, como adornos para el oído, etc. Casi todos los instrumentos eran negros, probablemente para hacerlos menos notorios, y todos tienen en común una gran superficie o boca para captar el sonido. Algunos además se extienden hasta la boca del que habla haciendo la voz más fuerte y llevando el sonido hasta el oído del oyente a través de un tubo, evitando así su dispersión.

Auxiliar auditivo oculto en la barba.



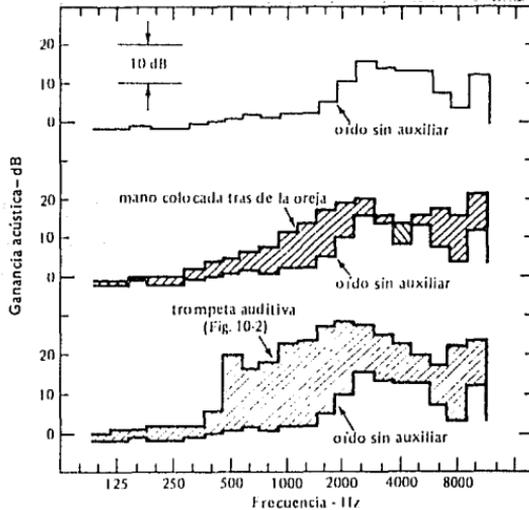
Muchas de las antiguas cornetas eran algo más que meros embudos para recoger la energía acústica. Eran además resonadores entonados burdamente en el área de frecuencias del lenguaje. La presión sonora se hace más fuerte cerca y en la zona de las frecuencias resonantes del instrumento; en estas frecuencias la energía que alcanza el oído puede ser aumentada algunas veces en esta forma hasta 10 ó 20 db. El conducto auditivo externo se comporta de igual manera para sonidos con frecuencias de 2,000 a 4,000 Hz. El tubo de la corneta es más ancho y más largo que el conducto auditivo externo y por tanto está entonado a una banda de frecuencias más bajas.

Abanico acústico.



• 6.5.1.1. GRAFICA DE RESPUESTA DE FRECUENCIA.

" A continuación la gráfica de la respuesta de la frecuencia de algunos auxiliares acústicos de la audición medida en un maniquí KEMAR (marca registrada para un maniquí para investigación acústica fabricado por Knowles Electronics, Inc.) en un campo sonoro de ruido rosa (igual energía por banda) en una progresión de planos, medida en banda de tercera octava. Las áreas sombreadas indican ganancia acústica en relación con la ganancia del oído sin auxiliar. Todas las curvas fueron medidas con la fuente sonora dirigida hacia y normal a la cara del maniquí".⁽¹²⁾



• 6.5.1.2. DENTRO DEL OIDO.

Dispositivos utilizados dentro del oído:

Antiguamente, algunos otólogos emplearon una prótesis, comúnmente un pedazo de papel tisú para cubrir una perforación en la membrana timpánica o una pequeña torunda de algodón dentro del oído medio y tocando el estribo, para mejorar la transmisión de la energía acústica. Los casos adecuados fueron pocos, la mejoría sólo fue moderada en el mejor de los casos, y la prótesis tenía que ser vuelta a colocar con frecuencia. El uso de tales dispositivos en el oído medio ha sido abandonado casi por completo en favor de las operaciones de miringoplastia o timpanoplastia. El ocasional éxito transitorio de tales prótesis sencillas proporcionó sin embargo un destello de factibilidad a un conjunto de dispositivos que fueron, y posiblemente todavía son, anunciados por individuos sin escrúpulos en periódicos y revistas serias.



• 6.5.2. ELECTROACUSTICOS.

Un auxiliar auditivo electracústico es un teléfono  en miniatura. Difiere fundamentalmente de los auxiliares mecánicos, en que son sus pilas, y no la voz humana, las que suplen la energía sonora que el oyente capta finalmente. La voz del que habla sirve meramente para controlar el flujo de corriente eléctrica en los cables que van al oído y dan a éstos el patrón de los sonidos de la voz. El receptor en el oído del paciente, como el receptor final de una línea telefonica convierte la corriente eléctrica nuevamente en sonido. El punto está en que el sonido que se genera en el receptor (colocado en el oído del paciente) al igual que el sonido obtenido de un autoparlante, puede hacerse más fuerte que el sonido que llega al micrófono (trasmisor), porque su energía viene de una pila. El teléfono está diseñado para producir a distancia un sonido tan fuerte como el de la voz original. La energía de la pila del telefono debe vencer la pérdida producida en los cables. Un auxiliar auditivo está diseñado para producir un sonido más fuerte en un receptor muy pequeño, situado al final de un cable muy corto. Así, la energía de la pila sirve para vencer la pérdida auditiva del que escucha. Los auxiliares auditivos electroacústicos son en general de tres tipos: individual, portátil o de escritorio y de grupo.

(11) Hallowell Davis, S.Richard Silverman. Audición y Sordera. La prensa Médica Mexicana. Pag 373

(12) IBID (11), Pag 377.



• 7. EL MOLDE DEL OIDO.

" El rendimiento de un audífono está determinado por la interacción del micrófono, el amplificador y las características del sistema auricular- molde, modificados por las propiedades acústicas del cuerpo, la cabeza y el conducto auditivo externo del paciente.

El molde del oído es la parte integral de la cadena electroacústica que comienza en el micrófono del audífono y termina en el conducto auditivo del paciente. Es el dispositivo individualmente fabricado que encaja en el oído externo, y conduce el sonido amplificado a través del conducto auditivo externo en dirección al tímpano".⁽¹³⁾

• 7.1. FUNCIONES.

El molde tiene varias funciones:

- ⊕ Unión entre el audífono y el oído del paciente, actúa como lazo físico, dirigiendo el sonido reproducido, desde el auricular hasta la membrana timpánica.
- ⊕ Sostén del audífono en el oído, asegura la correcta fijación.
- ⊕ Sello acústico del conducto auditivo externo, obertura o sella el conducto auditivo externo e impide el escape del sonido amplificado, para evitar la retroalimentación del micrófono y los silbidos consiguientes (feedback acústico). Debe minimizar dicho feedback acústico para aumentar la ganancia usable del audífono.
- ⊕ Modificación acústica de la señal producida por el audífono, varía el rendimiento del audífono en frecuencia e intensidad, modifica su curva de respuesta en frecuencia.

• 7.2. ANATOMIA DEL OIDO EXTERNO.

El oído externo está compuesto de dos partes:

- a) Pabellón de la oreja.
- b) Conducto auditivo externo.

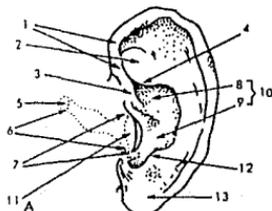
El pabellón presenta un gran número de eminencias y depresiones que le dan un aspecto muy irregular y característico. ellas son la concha auricular, el hélix, el trago, el ante- hélix, el antitrago, el lóbulo, etc.

El conducto auditivo externo está constituido por dos porciones bien distintas, una interna que es ósea y una externa que es fibrocartilaginosa. No es regularmente cilíndrico sino un poco aplanado de adelante hacia atrás, y su dirección no es rectilínea sino como una " S " itálica. La longitud media es de 24mm.

Las partes del oído externo son de considerable importancia al hacer un molde de oído.

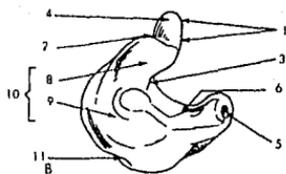
a) Oído externo:

- 1- Hélix
- 2- Fosita del ante-hélix
- 3- Espina o apófisis del hélix
- 4- Ante-hélix
- 5- Membrana timpánica
- 6- Conducto auditivo externo
- 7- Entrada del c. auditivo externo



b) Molde standard:

- 8- Cymba
- 9- Cavum
- 10- Concha auricular
- 11- Trago
- 12- Antitrago
- 13- Lóbulo

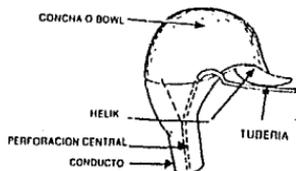


• 7.3. PARTES DE UN MOLDE DE OIDO.

Las partes mas importantes de un molde de oído son:

- **Conducto:** parte que se introduce en el conducto auditivo externo del paciente.
- **Aro de sostén:** parte delgada y semicircular que sigue el contorno posterior de la concha auricular.
- **Puente:** porción extendida entre el conducto y la unión del aro de sostén al hélix.
- **Hélix:** segmento que se ubica en el hélix del oído.
- **Concha o bowl:** parte que cubre la concha auricular.
- **Perforación central:** perforación que se extiende a lo largo del conducto, y que constituye un canal para el paso del sonido.
- **Tubería plástica:** tubo para la conexión del molde al codillo del audífono retroauricular, a la audífera.
- **Arandela de sostén:** arandela metálica o plástica que se encuentra en la base del molde receptor, y que sirve para la articulación con el auricular del audífono de caja.

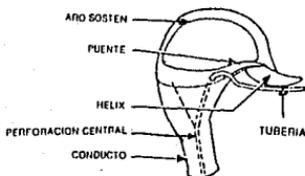
Partes de un molde Shell



Partes de un molde receptor



Partes de un molde Skeleton



• 7.4. IMPRESION DEL OIDO.

El molde del oído se prepara a partir de una impresión del oído externo. La obtención del molde constituye una parte muy importante en la adaptación de audífonos.

El examen del oído externo es un factor crítico en la toma de la impresión, y nos proporciona los siguientes datos:

- El tamaño de la impresión que se obtendrá.
- La longitud, la dirección y diámetro del conducto auditivo externo.
- La presencia de algún problema como es la acumulación de cerumen, inflamación, perforación timpánica, infección, presencia de un cuerpo extraño, etc.

• 7.4.1. MATERIALES PARA LA TOMA DE IMPRESIONES.

Existen fundamentalmente dos tipos de materiales:

❶ **Material de impresión tradicional.**- Se compone de un polvo y de un agente líquido catalizador. Para prepararlo, se vierte el polvo de impresión dentro del líquido de impresión, y se revuelve con una espátula durante un minuto aproximadamente. Luego se trabaja con los dedos.

Este tipo de impresiones tienen la desventaja que con los cambios de temperatura y de humedad, o ya sea el paso del tiempo, manipuleo, traslados, etc., el material tiende a deformarse.

❷ **Material de impresión a base de silicones.**- Se compone de dos sistemas de pastas, un material base en una de ellas, y un agente activador o catalizador en la otra. Para prepararlo se mezclan ambas pastas con una espátula o con los dedos.

Las características más importantes de este material son su flexibilidad y fidelidad. Además una ventaja de este tipo de impresiones es que son indeformables.

• 7.4.2. TECNICAS PARA LA TOMA DE IMPRESIONES.

Existen dos tipos de técnicas:

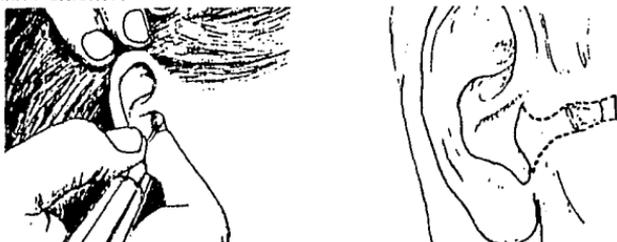
❶ **Técnica de la jeringa.**- En esta técnica se utiliza una jeringa especial para introducir el material en el oído del paciente. Su ventaja mayor es que no se ejercen presiones innecesarias, y la impresión que se obtiene es más perfecta, por lo cual es un método confiable.

El proceso a seguir para realizar este tipo de impresión es el siguiente:

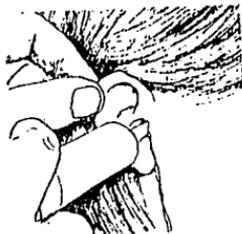
- Se examina el oído del paciente y se recorta todo crecimiento de pelo.
- Confeccionar un tapón de algodón o espuma de goma y se le ata un hilo suficientemente largo como para que llegue al exterior.



- Introducir el tapón en el oído del paciente, y ubicarlo exactamente pasando la curvatura (istmo) del conducto auditivo externo, de modo que tape todo el diámetro del conducto. La función de este tapón es evitar que el material de impresión llegue al tímpano, y actuar como retención de seguridad en caso de que el material se adhiera a las paredes del conducto auditivo externo.



- Preparar el material de impresión e introducirlo a la jeringa.
- Insertar el émbolo de la jeringa, y empujar suavemente el material hacia el extremo para eliminar las burbujas de aire.
- Colocar la punta de la jeringa dentro del conducto (cerca del tapón obturador), y rellenarlo totalmente.



- Una vez rellenado el conducto, apartar lentamente la jeringa y llenar la zona del hélix, concha auricular, trago y parte del pabellón de la oreja.

En la siguiente figura se muestra la pasta de impresión después de haber sido colocada en el oído. La zona rayada indica el área mínima para ser rellenada por la mezcla.



- Dejar el tiempo especificado para que endurezca el material en el oído del paciente.
- Sacar cuidadosamente la impresión.
- Examinar la impresión, y si no es satisfactoria tomar otra.
- Enviar la impresión a un laboratorio de otoplastia para la confección del molde correspondiente.



• **Técnica manual.**- El material de impresión ya preparado, se introduce en el oído del paciente empujando con el dedo índice. Es muy importante no torcer ni deformar el pabellón o el conducto auditivo externo, ejerciendo presiones innecesarias.

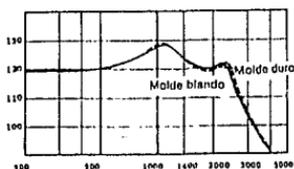


• 7.5. MATERIALES DE LOS MOLDES DE OÍDO.

El tipo de material usado en la confección de un molde es una de las consideraciones importantes en una correcta adaptación.

Lybarger (1985), Berger (1974) y Corell (1978) demostraron que el empleo de diferentes materiales no afecta en forma significativa la transmisión del sonido a través del molde. En cambio, influyen sobre el confort, que es de gran interés para el paciente.

La gráfica a continuación muestra las curvas de respuesta en frecuencia obtenida con dos moldes iguales pero confeccionados en diferentes materiales.



Los factores más importantes para la determinación del material que deberá emplearse

- **Requerimientos de ganancia del audífono:** si la ganancia promedio es de hasta 55 db SPL, se deben elegir moldes de material duro por ser más durables. En cambio, si la ganancia excede los 55 dB SPL, puede ser necesario un molde de material blando para reducir las posibilidades de feedback acústico.
- **Edad del paciente:** a los niños se les debe recomendar materiales blandos y semiblandos, para proteger a la concha auricular y al conducto auditivo externo en los casos de golpes sobre el oído.
- **Existencia de problemas alérgicos:** puede haber dermatitis de contacto que requieran del uso de un material hipoalérgico.
- **Necesidad de durabilidad:** los materiales duros son más durables que los blandos y semiblandos.



Es posible clasificar los moldes según su material en:

❶ **Moldes duros o rígidos:** son los más comúnmente usados, y el material que en general se emplea es el acrílico duro.

Estos moldes tienen tres propiedades que los hacen muy populares: ① son durables, ② pueden ser modificados fácilmente cuando es necesario (púldos, rellenados, ventilados, etc.), y ③ son básicamente no tóxicos.

Presentan dos inconvenientes: ④ no es posible obtener con ellos un sello acústico seguro, produciendo feedback cuando se requiere gran amplificación, y ⑤ pueden originar daños considerables en el conducto auditivo externo en caso de golpes externos.

❷ **Moldes blandos y semiblandos:** son más confortables y seguros. En los niños producen menos riesgo de lastimaduras en el conducto auditivo externo en caso de caídas o golpes durante el juego. En los ancianos también resultan más cómodos de usar, y logran adaptarse mejor a sus conductos auditivos que han perdido elasticidad.

Ofrecen mejor sello acústico que los moldes rígidos, y por lo tanto sirven para pérdidas auditivas más severas.

Su durabilidad es menor que la de los moldes duros, y se deforman y endurecen con el tiempo. Esto no representa un problema con los niños pequeños que deben renovar sus moldes cada tres a seis meses; en cambio con los adultos esta consideración se toma más importante.

Los materiales más usados son el acrílico flexible y el PVC.

❸ **Moldes duros y blandos combinados:** son los que están hechos con dos materiales diferentes. Combinan la porción exterior de acrílico duro para proporcionar mayor duración y apariencia cosmética, y la extremidad de material blando para un máximo confort. Son moldes ideales para los niños.

❹ **Moldes hipoalergénicos:** son aquellos confeccionados con materiales que no producen reacciones alérgicas.

Se recomiendan a pacientes con antecedentes de alguna enfermedad o irritación del conducto auditivo externo. Su apariencia cosmética no es tan buena. Los materiales más usados son el silicón y el polietileno.

- Los moldes del oído es necesario reemplazarlos cuando al paciente le produzca molestias, estas pueden presentarse en el caso de los niños debido a que en su proceso de crecimiento, el conducto auditivo también crece, o ya sea el problema de toma de impresiones por que al insertar el material se produce una presión que tiende a deformar el conducto auditivo y debido al material utilizado en la toma de impresiones, no da opción al conducto auditivo a retomar su forma original, dándonos un molde que a la larga va a producir molestias en el paciente.



• 8. PSICOLOGIA DEL USUARIO.

Actualmente el estudio del desarrollo psicológico del niño ha cobrado tal interés, no sólo en lo que corresponde a la teoría sino en las técnicas y métodos de investigación, que cada vez se profundiza más en su conocimiento, ya que es parte de su estudio integral y tiene un lugar dentro de aspectos socio- culturales.

El niño tiene un aspecto somático, uno psíquico y una base genética, lo que condiciona los modos de ser del individuo y sus reacciones ante el ambiente; por lo mismo no puede generalizarse a todos los niños, pero si existen ciertas normas dentro de las cuales pueden darse conductas que se concideran normales de cada edad. Esto se debe integrar en forma adecuada a las orientaciones que se deben dar a la madre para que pueda comprender y orientar mejor a sus hijos.

En las zonas marginadas urbanas y rurales aún no se alcanza la cobertura total de los servicios de salud ni la calidad deseable, y subsisten en general limitaciones en el suministro de medicamentos, materiales de curación, equipos e instrumental médico, así como escasez de medios para su mantenimiento.

A pesar del acelerado proceso de urbanización del país, persiste una marcada dispersión de asentamientos de población en el area rural, lo cual torna muy difícil la atención de salud y asistencia a cada uno de ellos.

Actualmente existen aparatos de ayuda auditiva sumamente modernos y pequeños con una alta tecnología, pero debido a que su precio es sumamente elevado imposibilitan su adquisición a las personas de las zonas marginadas, así como la reposición de refacciones.

Nuestro país en vías de desarrollo, en un futuro va a necesitar de gente sana tanto física como mentalmente.

El estudio del desarrollo infantil en un principio se manejaba de forma empírica. El padre o un pariente cercano, registraba *"las experiencias y la conducta de un solo niño "*.⁽¹⁴⁾

Posteriormente surge el deseo de fundamentar los estudios y se considera al niño como *"un ser con características propias "*.⁽¹⁵⁾

Actualmente el estudio del desarrollo del niño ha cobrado tal interés, no sólo en lo que corresponde a la teoría sino en las técnicas y métodos de investigación, que cada vez se profundiza más en su conocimiento, ya que es parte de su estudio integral y tiene un lugar dentro de aspectos socio- culturales.

La investigación del crecimiento y desarrollo infantil fué llevada a cabo en un grupo de niños de la ciudad de México. Se inició en 1957 y se terminó en 1970.

El grupo investigado fué considerado dentro de la clase media, en los padres predominaban los padres normalistas.



"A continuación se han retomado las características principales de cada edad".⁽¹⁰⁾

♦ **DOS MESES:**

- Conducta adaptativa; Ante el sonido de una campana se observó que el niño tiene una respuesta facial. La cifra dada por las niñas fué del 88.8%, de los niños 88.6%

♦ **TRES MESES:**

- Conducta del lenguaje; Se observó que el niño emite murmullos. De niñas fué el 94.2%, en niños la cifra fué del 93.2% Se observó que el niño da una respuesta vocal-social. El porcentaje dado por las niñas es de un 72.9%. De los niños fué un 71.5%

♦ **CUATRO MESES:**

- Conducta motora; Tendencia a rodar. Se observó que el 49.6% de las niñas lo hicieron mientras que de la cifra de los niños fué un total del 55.0%

- Conducta adaptativa; Se tocó una campanilla a corta distancia de la oreja del niño, al escucharla, él disminuye o cesa espontáneamente su actividad. De las niñas lo realizaron el 98% al igual que los niños.

- Conducta del lenguaje; El niño emite murmullos. De niñas fué el 95.6%, de niños el 94.2%

♦ **SEIS MESES:**

- Conducta del lenguaje; al hacer sonar una campana el niño vuelve la cabeza al lugar del sonido. El niño emite gruñidos. Realiza parloteo espontáneo. De estas pruebas se obtuvieron para ambos sexos porcentajes por arriba del 90.0%

♦ **SIETE MESES:**

- Conducta motora; el niño rueda de posición supina a la prona. Las niñas pudieron realizarlo en un 63.5%. De los niños se obtuvo un 70.9%

- Conducta adaptativa; Al presentarle al niño una campana o sonaja, la coje y la sacude. De aquí se obtuvo para ambos sexos un porcentaje del 81.0% Se toca la campanita junto a la oreja del niño, luego se le acerca a la otra, localiza el sonido correctamente. De niñas se obtuvo el 97.1% y de niños el 95.2%

♦ **NUEVE MESES:**

- Conducta del lenguaje; El niño hace cierta reunión de sílabas. Imita sonidos.

♦ **DIEZ MESES:**

- Conducta del lenguaje; El niño empieza a comprender cuando se le habla. De niñas se observó el 69.5%. De niños fué el 59.4%. El niño repite una palabra. De niñas fué el 98.4% y de niños el 99.2% El niño imita sonidos. Reacciona cuando se le llama por su nombre.

♦ **TRECE MESES:**

- Conducta motora; Sólo un 1.5% más de niños que de niñas podían caminar sostenidos de una mano. Cabe observar que los porcentajes de ambos no llegaron al 60.0%

- Conducta personal social; Coopera en vestirse. Las niñas lo hicieron en un 89.3%. El dato de los niños fué de 89.4%



◆ CATORCE MESES:

- Conducta del lenguaje; Conoce unos pocos objetos por nombre. De niñas fué el 76.9% y de niños se obtuvo un 75.2%

◆ QUINCE MESES:

- Conducta motora; Durante la marcha da pocos pasos luego se para. De niñas lo llevó a cabo el 84.6% De niños el 81.8% Al caminar el niño puede caer por derrumbe. De niñas fué el 55.1% y de niños el 52.8%

◆ DIECIOCHO MESES:

- Conducta motora; El niño durante la marcha, se cae rara vez. De niñas lo realizó el 92.8% De los niños se obtuvo el 92.9% Su marcha es ligera, corre tieso. De niñas fué el 90.4% y de niños 95.2%

- Conducta del lenguaje; En su vocabulario utiliza la jerga infantil. De niñas la cifra fué de 96.8% y de niños 98.2%

- Conducta personal social; Coopera cuando lo visten. De las niñas lo hicieron el 90.3% De los niños fué el 92.9% Puede ponerse solo alguna prenda de vestir. De niñas se observó el 94.65 y de niños un 39.0%

◆ VEINTIUN MESES:

- Conducta motora; Durante la marcha el niño se agacha jugando. De niñas se obtuvo el 97.9%. La cifra en niños fué del 94.4%

- Conducta del lenguaje; Puede repetir veinte palabras. Combina dos o tres palabras espontáneamente. Obedece tres órdenes.

◆ VEINTICUATRO MESES:

- Conducta motora; El niño corre bien y no cae. Las niñas lo realizaron un en un 97.8% De niños fué el 97.4% El niño ante la escalera sube y baja solo. Las niñas lo realizaron en un 86.6% y los niños en un 88.7% Se investigó si el niño podía transportar cosas frágiles sin tirarlos. Las niñas lo llevaron a cabo en un 97.9% El porcentaje de los niños fué del 96.7%

- Conducta del lenguaje; Dice aproximadamente cincuenta palabras.

◆ TREINTA MESES:

- Conducta motora; Marcha con demostración, el niño puede hacerlo sobre la punta de los pies. De niñas se obtuvo el 90.1% De niños se obtuvo el dato de un 90.2% Salta con ambos pies. De niñas se obtuvo el 96.3% y de niños el 95.4%

- Conducta del lenguaje; Cuando se sitúa al niño frente a varios objetos, indica el uso de ellos. Las niñas lo hicieron en un 70.6% y los niños en un 54.3%

◆ TREINTA Y SEIS MESES:

- Conducta motora; El niño comienza a montar el triciclo moviendo los pedales. El niño puede mantener el equilibrio momentáneo cuando se sostiene sobre un pie.



♦ CUARENTA Y OCHO MESES:

- Conducta motora; Corre con facilidad. De niñas se obtuvo el 98.6% De niños el 98.9% Al niño se le presenta una caja de prueba con un agujero en el cual debe de introducir una aguja de tejer. De niñas lo llevaron a cabo el 35.3% y de los niños el 33.3%
- Conducta del lenguaje; Hace preguntas frecuentes. De niñas se observó el 64.9% De niños fué el 60.8% Pregunta el porqué de las cosas. Sus construcciones gramaticas son buenas.
- Conducta personal social; El niño se viste y se desviste bajo vigilancia. Enlaza los cordones de lo zapatos. Las niñas pudieron hacerlo en un 68.4% De niños fué el 38.2% Inicia crítica y autocrítica a los demás.

♦ CINCO AÑOS:

- Conducta motora; Se observó que el niño era ágil y tenía buen control en su actividad motora. De niñas se obtuvo el 98.6% y de niños el 98.9% Se observó que durante el juego el niño lo realizó con despreocupación, manteniendo buen equilibrio. De niñas se obtuvo el 97.2% y de niños el 100%
- Conducta personal social; El niño se interesa por los mecanismos de la vida y del universo. La cifra de niñas fué del 87.3% y de los niños el 87.5% Conoce los fenómenos enfermedad y muerte. La cifra de las niñas fué del 95.8% y de los niños el 96.6% Es independiente y autosuficiente. En niñas se obtuvo un 64.3% y de niños un 70.3%

♦ SEIS AÑOS:

- Características motrices; El niño está en constante actividad. En juegos activos al niño le gusta intervenir cantando y saltando. Dentro de su actividad corporal al niño le gusta jugar a menudo a las luchas o al caballo. El niño se interesa por los juegos de trapecio y patines. Al niño le gusta columpiarse, balancearse. Le gusta llevar a cabo juegos con pelota donde la lanza, la patea o la salta.
- Personalidad; Tiene interés por los relatos que se hacen de él.
- Juegos y pasatiempos; Tiene interés por la música, radio, cine y televisión.

♦ SIETE AÑOS:

- Personalidad; Pierde y acapara objetos. De niñas se dió un resultado de 47.1% y de niños el 78.8%

♦ OCHO AÑOS:

- Características motrices; La actividad del niño es más rítmica y grácil que en edades anteriores. A las niñas les gusta jugar a la reata.
- Sentido ético; en su respuesta al razonamiento atiende y cambia de parecer. De niñas se observó el 80.0% y de niños el 65.4%

♦ NUEVE AÑOS:

- Características motrices; Los niños comienzan a tener una afición por la lucha y por el box. Tienen habilidad manual. De niñas fué el 98.2%, de los niños 67.6%
- Expresión emocional; Es más responsable. De niñas se obtuvo el 75.0% y de los niños el 60.6%



- Juegos; los juegos que les gustan son en relación con los deportes, Mecánicos.
- Vida escolar; Tendencia a olvidar material de la escuela en casa. De las niñas se obtuvo un 57.7%, y en los niños un resultado de 34.8%

♦ DIEZ AÑOS:

- Sistema de acción total; Los niños son activos. De niñas se obtuvo un porcentaje del 90.0%, en niños se obtuvo 96.2%
- Responsabilidad; Les interesa ser responsables. De niñas se obtuvo el 66.0%, en niños 49.0%
- [LDE1]- Autoestimación; Si la tiene. De niñas se obtuvo el 98.0%, en niños el 98.1%
- Actividades; Les gustan los juegos de salón, mecánicos, imitando a los adultos y juegos de moda.

♦ ONCE AÑOS:

- Cuidado de objetos personales; Es cuidadoso. De niñas se observó un 83.9%, de niños 69.2%

Con esto observamos que para la utilización de la ayuda auditiva será necesaria la supervisión de un adulto en los primeros meses de vida del niño, ya que tiende a estar moviéndose constantemente.

Es necesario y sumamente importante inculcar al niño desde pequeño sobre la responsabilidad que debe ejercer sobre la ayuda auditiva, así como los beneficios que ésta le proporciona, para que éste tome interés y coopere con su responsabilidad. Esto tiene como objetivo permitir al niño realizar sus actividades comunes, sin estar limitado a llevar a cabo alguna de ellas, pero siempre y cuando tome conciencia de su responsabilidad. El problema se encuentra en los primeros cinco años de vida del niño, donde no tiene una comprensión absoluta sobre lo que le pasa, después de estos tiene ya interés por conocer los mecanismos del universo y también conoce las enfermedades, con esto logra volverse hasta cierto punto independiente y autosuficiente. Es hasta la edad de diez años cuando el niño es totalmente responsable.

• 8.1. FUNDAMENTOS PSICOLOGICOS.

La falta de medios normales de comunicación, y el hecho de que se siente diferente a los demás por tener un impedimento, hace que el niño sordo sea más vulnerable a los traumatismos psicológicos. Las dificultades de comprensión y adaptación le hacen desarrollar sentimientos de inferioridad, falta de confianza en sí mismo, negatividad, rebeldía o una excesiva dependencia hacia los adultos.

" Es probable que el niño sordo sea más lento en su aprendizaje, ya que su mente no recibe la misma cantidad de estímulos que un niño con capacidad auditiva normal"⁽¹⁷⁾. De esto que necesita una educación más esmerada, mediante la cual logre comprender todo lo que sucede en su ambiente y lleve a cabo todas las actividades que le correspondan a su edad.

" El niño sordo requiere un constante estímulo para infundirle ánimo y confianza; ánimo para desarrollar su iniciativa y determinación propia, y confianza para convencerlo que puede llevar a cabo todo aquello que hacen otros niños de su misma edad"⁽¹⁸⁾.



Al niño no se le debe tratar como si fuera anormal por el solo hecho de tener un impedimento auditivo; al contrario se debe educar con el propósito de que se enfrente a la vida común y corriente, sin debilitar su carácter con un exceso de consentimiento, favoritismo, irresponsabilidad, o quitándole todas las obligaciones que le corresponden. Si esto fuera así, los demás niños con los que conviva, pueden llegar a rechazarlo, molestos por la preferencia y privilegios que le conceden sus padres o demás personas.

"La actitud que un niño con defectos del oído desarrolla con respecto a sí mismo refleja los sentimientos que sus familiares han desarrollado hacia él y hacia su impedimento" (19).

Si sus padres, aún cuando no estén concientes de ello, rechazan el hecho de que sea sordo, no tiene otra salida que caer bajo la influencia de esta situación. Todo su desarrollo físico, mental y emocional se verá trastornado por esta actitud. Su habilidad para explorar y proyectarse a sí mismo dentro de su medio social encontrará un gran obstáculo en tal actitud tan poco favorable.

• 8.2. IMPORTANCIA DEL LENGUAJE.

"El lenguaje desempeña un importante papel en la evolución de la afectividad, la formación de la personalidad y el acceso a la vida social, por una parte, por las informaciones, por la comunicación oral y la enseñanza, y por otra, por los estímulos, las inhibiciones, las orientaciones, las transmisiones..." (20)

"El sujeto utiliza el lenguaje para organizar sus propias conductas, pero también para describir su universo interior (sus sensaciones, sentimientos, etc.)" (21)

La interiorización del lenguaje contribuye a instaurar la conciencia personal y la autonomía del individuo.

"La construcción de los recuerdos que asegura a la individualidad su extensión temporal es, sin duda, el resultado de la constante influencia de un medio social que refuerza los canales verbales haciendo referencia a los comportamientos pasados del sujeto. Estos se producen en respuesta a los estímulos del entorno, más tarde, para su uso propio. Llegan a ser el tejido de su vida interior y preciados auxiliares en la organización de sus consultas actuales." (22)

El lenguaje permite también la trasmisión de recuerdos de un individuo a otro.

(14) Guadalupe Carrasco, Investigación del desarrollo infantil, INAH- SEP, México, 1977, Tomo I, Pag 11.

(15) Peinado A.J., Psicología, 2a edición, Porrúa, México, 1958, Pag 9.

(16) IBID (14) Tomo I,II,III.

(17) Enelda Fox, Rehabilitación del Niño Sordo, La Prensa Mexicana, México 1963, pag 28.

(18) IBID (17)

(19) Alathena J. Smith, Rehabilitación del Niño Sordo, La Prensa Mexicana, México 1963, pag 35.

(20) Dominique Collin, Psicología del Niño Sordo, Masson, Estados Unidos, 1987, pag 9.

(21) IBID (20)

(22) IBID (20)



• 9. MATERIALES IDONEOS Y PROCESOS DE PRODUCCION.

Existe una gran diversidad de materiales para llevar a cabo la producción de los productos, en el caso de las ayudas auditivas, actualmente se utilizan los plásticos por sus propiedades, así como por sus características que nos permite para llevar a cabo una producción en serie.

" El primer material plástico fué desarrollado alrededor del año 1868, debido a la necesidad de encontrar un sustituto de marfil con que se elaboran las bolas de billar y las figuras de juegos de ajedrez; sin embargo, el mayor incremento en la producción de plásticos ocurrió a partir de 1940 ". (23)

" Los plásticos consisten en largas cadenas de moléculas o polímeros, que se obtienen a partir de bloques de moléculas o monómeros; por medio de catalizadores, calor y presión. El cruce de dos o más polímeros, proceso análogo a la aleación de los metales, es conocido como copolimerización, aunque no todos los polímeros son plásticos. Los dos tipos básicos de plásticos son:

● **Resinas termoplásticas.** Que pueden reprocesarse algunas veces sin ocasionar un cambio en su composición química.

● **Resinas termofijas.** No pueden ser reprocesadas debido a que se ocasionaría un cambio en su composición química".(24)

• 9.1. INYECCION.

" Las principales ventajas del proceso de inyección residen en el ahorro del material, espacio de fabricación y tiempo de producción ". (25)

" El proceso de inyección tiene diversas ventajas como son:

- Máxima exactitud de forma y dimensiones en las piezas inyectadas.
- Posibilidades de formación de orificios, refuerzos, ajustes y marcas, así como de inserción de elementos de otros materiales, con lo que la producción se hace completa - o las piezas quedan considerablemente listas para el montaje.
- Superficie lisa y limpia de las piezas inyectadas.
- Buenas propiedades de resistencia a pesar de espesores de pared finos, con una configuración de las piezas adecuada al proceso y al material.
- Múltiples posibilidades en cuanto a un enoblecimiento posterior de las superficies.
- Rápida producción de gran cantidad de piezas en moldes duraderos con una o varias cavidades; esto permite plazos de entrega relativamente cortos y una capacidad de almacenaje reducida.
- Gran aprovechamiento del material empleado".(26)

• 9.1.1. PROCESO DE INYECCION.

" Las operaciones para realizar el proceso de inyección son las siguientes:

- Dosificación de una cantidad de granulado, correspondiente al volumen del molde, ante el émbolo de inyección.



- Fusión de este material en el sistema de plastificación, hasta alcanzar una consistencia termoplástica apta para la inyección.
- Inyección del material termoplástico en el molde cerrado relativamente frío.
- Enfriamiento del material inyectado hasta la solidificación que permite el desmoldeo de la pieza.
- Desmoldeo de la pieza con el molde abierto". (27)

• 9.1.2. EXIGENCIAS RESPECTO AL MATERIAL.

"El material tiene que poder disgregarse, con ayuda de los dispositivos de uso general, y a la temperatura situada dentro de la zona realizable en una fusión plástica homogénea que garantice el llenado uniforme de las cavidades del molde. La masa de inyección tiene que comportarse de forma muy estable respecto a las influencias térmicas y no presentar síntomas de descomposición química de ningún tipo durante el proceso de elaboración. Tales fenómenos pueden presentarse debidos a un excesivo esfuerzo térmico del material.

Los fenómenos de descomposición son conocidos en la práctica como quemado. Estos síntomas se manifiestan en la pieza inyectada en forma de <<aguas>> o bien modifican completamente el color de la pieza, impidiendo su posible utilización. En los tipos de material transparentes o claros se evidencian con mayor claridad estos fenómenos.

Pueden formarse también vapores nocivos, que hacen una elaboración problemática por su mal olor o por la irritación de las vías respiratorias o la piel del personal de servicio.

Muchas veces se agregan ingredientes a las masas de inyección para modificar su color o mejorar sus propiedades de resistencia o elaboración, como colorantes, plastificantes, dispersantes para intensificar la adhesión del pigmento de colorantes, lubricantes y similares.

El material tiene que estar además exento de componentes que se volatilicen.

Las piezas inyectadas tienen que presentar una óptima exactitud de medidas y forma ". (28)

• 9.1.3. SELECCION DE MATERIALES.

"Para la mayor parte de termoplastos se recomienda un secado previo con objeto de reducir como mínimo a un 0.05% la humedad que contiene la grana.

La presión de inyección necesaria es determinada en gran parte por la viscosidad del material: los termoplastos muy viscosos exigen en general el máximo potencial de presión para el llenado del molde. También la velocidad de inyección queda influida por la viscosidad ". (29)

• 9.2. ACRILONITRILO BUTADIENO DE ESTIRENO (ABS).

"Esta resina termoplástica, se deriva del acrilonitrilo, del butadieno y del estireno. Es pura, rígida, resistente y de costo medio. La mayoría de los plásticos ABS son no tóxicos e incoloros. Pueden ser extruídos, moldeados por inyección, soplado y prensado ". (30)

Se emplea en la fabricación de aquellos productos que requieran un buen brillo, elevados módulos de tensión y flexión junto a una variada y notable resistencia al impacto y a la corrosión química. Así como a una gran tenacidad y dureza.



• 9.2.1. CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL ABS.

- Color y aspecto del material corriente en el mercado: Granza en tonos opacos (color natural amarillo- cremoso, opaco). Esta disponible en una gran variedad de colores.
- Propiedades generales del producto acabado: Tenacidad, gran resistencia, rigidez y dureza. Estable al sonido (sin resonancia). Muy estable al clima, intemperie y envejecimiento. Buenas propiedades dieléctricas. Fisiológicamente inocuo.
- Permeabilidad: Todos los grados son considerados impermeables al agua, pero ligeramente permeables al vapor.
- Facilidad de unión: Se unen facilmente entre sí y con materiales plásticos de otros grupos mediante cementos y adhesivos.
- Estabilidad dimensional: Es una de sus características más sobresalientes, lo que permite emplearla en partes de tolerancia dimensional cerrada. La baja capacidad de absorción de la resina y su resistencia a los fluidos fríos, contribuyen a su estabilidad dimensional.
- Facilidad de maquinado: Sus características son similares a las de los metales no ferrosos, se pueden barrenar, fresar, torneear, aserrar y troquelar.
- Temperatura de uso permanente sin perjuicios, máximo 60- 80 grados centígrados.
- Estabilidad frente a productos químicos: Estable frente a álcalis, ácidos débiles, bencina, aceites y grasas. Inestabilidad frente a ácidos concentrados, hidrocarburos colorados, ésteres, cetonas, éteres.
- Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción de 0.4 a 0.6 %

• 9.3. POLICARBONATO (PC)

" Los policarbonatos son polímeros lineales con baja formación de cristales y alto peso molecular obtenido del bisfenol - A. Las resinas de policarbonato tienen una excelente resistencia al impacto en un rango de temperaturas de 121 a 170 grados centígrados, su estabilidad térmica es muy buena, ya que conservan sus propiedades físicas, lo cual permite usarlas a temperaturas arriba de 121 grados centígrados bajo carga; son autoextinguibles, poseen alta resistencia y estabilidad al agua y a la mayoría de los ácidos. Se pueden procesar mediante moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, fundición y formado al vacío".⁽³¹⁾

• 9.3.1. CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL POLICARBONATO.

- Nombres comerciales: Makrolon, Lexan.
- Color y aspecto del material corriente en el mercado: Granza de grano uniforme, su color varía desde los claros transparentes hasta los traslúcidos y opacos. La resina está disponible en todos los colores.
- Propiedades generales del producto acabado: Alta resistencia mecánica dentro de un amplio campo de temperaturas, alta estabilidad de dimensiones y al calor, buenas propiedades dieléctricas, estabilidad al envejecimiento. Reducida absorción de agua.



- Ejemplos de aplicación (proceso de inyección): Piezas de aislamiento y cobertura con gran tenacidad y gran estabilidad de forma al calor para la técnica de iluminación, industria eléctrica y del automóvil; aparatos esterilizables para uso médico, cascos de seguridad, objetos con elevadas exigencias para uso doméstico y diario (vajillas); lentes ópticas, cajas, núcleos de bobinas, recubrimientos de cajas de computación. Los productos extruidos (láminas y películas), se utilizan en las artes gráficas, empaques, ductos para aviones, bandejas para el manejo de alimentos y micas transparentes.
- Estabilidad dimensional: Alta. La exposición al agua caliente provoca cambios dimensionales de 0.001 mm/mm; la humedad (a temperatura ambiente) no le provoca cambios.
- Estabilidad frente a productos químicos: Estabilidad frente a ácidos débiles, alcohol, bencina, aceites y grasas. Condicionalmente estable frente a ácidos concentrados, álcalis débiles. Inestable frente a álcalis concentrados, cetonas, éteres, hidrocarburos clorados, benzol; larga permanencia en agua hirviendo.
- Comportamiento y olor al aplicar llama: Arde en presencia de la llama, se extingue fuera de ella, se carboniza. Llama luminosa, formación de hollín. Olor semejante al fenol.
- Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción de 0.4 a 0.8 %.

(23) U. Scharer, Ingeniería de Manufactura, Cia. Editorial Continental, México, 1984, pag 589

(24) IBID (23)

(25) Walter Mink Spe, Inyección de Plásticos, Gustavo Gill S.A., Barcelona 1977, pag 16

(26) IBID (25) Pag 16,17

(27) IBID (25) Pag 20,21

(28) IBID (25) Pag 32

(29) IBID (25) Pag 33

(30) IBID (23) Pag 604

(31) IBID (23) Pag 614

(32) IBID (23) Pag 615



• 10. ERGONOMIA DEL COLOR.

• 10.1. COLORES CROMATICOS.

" Nuestra idea común del color se refiere a los colores cromáticos, relacionados con el espectro que puede observarse en el arco iris. Los colores neutros no forman parte de esta categoría y pueden denominarse colores acromáticos.

Todo color cromático puede describirse en tres modos:

• *El tono es el atributo que permite clasificar los colores como rojo, amarillo, azul, etcetera.*

• *El valor se refiere al grado de claridad o de oscuridad de un color.*

• *La intensidad indica la pureza de un color".* (33)

• 10.2. IMPORTANCIA DEL COLOR.

" Aproximadamente el 80 % de todas las informaciones que recibimos son, por regla general, de naturaleza óptica". (34)

La importancia de las informaciones visuales es considerable, porque resulta que siempre que el hombre está despierto y tiene los ojos abiertos, le invaden de forma continua e imparable informaciones ópticas. Las informaciones ópticas proporcionan información acerca de las formas por un lado, y acerca de los colores por otro.

" Puesto que las informaciones visuales por principio se componen simultáneamente de informaciones sobre la forma e informaciones sobre el color, cabe suponer que el 40 % de todas las informaciones que un hombre recibe normalmente se refieren al color ". (35) Sin necesidad de adentrarnos en los aspectos estéticos y psicológicos, estas cifras ya dejan bien claro la importancia que el color tiene, o debería tener, en la vida del hombre.

• 10.3. ARMONIA DEL COLOR.

" Los gustos cambian de generación en generación y según la edad, el sexo, la raza, la educación, el entorno cultural, etcétera, de cada individuo, y por ello es difícil establecer normas específicas para la creación efectiva de combinación de color.

En el marco de nuestros propósitos, la armonía de color queda óptimamente descrita como combinaciones de color afortunadas, que halagan la vista mediante la utilización de colores análogos o la excitan mediante contrastes". (36)

• 10.4. EFECTOS PSICOLOGICOS.

El color tiene diferentes efectos psicológicos en los humanos. Los colores bajo ciertas condiciones de luz tienden a producir diferentes sensaciones de los objetos, como son el tamaño, temperatura, o ya sean sensaciones como por ejemplo calma, excitación, placer, aburrimiento ó depresión.



Las principales características para la elección de un color son:

- Ciertos colores hacen que los espacios y objetos aparenten ser más largos o de mayor tamaño de lo que realmente son, mientras que otros aparentan tener un tamaño o espacio más reducido.
- Ciertos colores hacen que el objeto o lugar aparente ser cálido, mientras que otros aparenten que es frío.
- Algunos colores son estimulantes ó excitantes mientras que otros son tranquilizantes.
- Algunos colores chocan con otros y producen una sensación de irritación para el observador, que va a ser especialmente sensible a los colores incompatibles.

Los colores actuales que percibimos, no son constantes bajo diversas condiciones que dependen de los siguientes factores como son el tiempo de exposición, los colores que se encuentren alrededor, y las fuentes de luz.

• 10.5. COLORES PRIMARIOS.

Para el ojo hay tres formas de colores primarios:

- ① Color puro (cualquier tinta).
- ② Blanco.
- ③ Negro.

Y hay cuatro formas de colores secundarios:

- ① Color + blanco = una tinta
- ② Color + negro = una sombra
- ③ Blanco + negro = el gris
- ④ Color + gris = un tono

Los colores primarios de visión son el rojo, amarillo, verde y el azul. Los colores primarios de luz son rojo, verde y azul- violeta. Los colores primarios de pigmento son rojo, amarillo y azul.

• 10.6. PSICOLOGIA DEL COLOR:

- **Rojo:** Es estimulante para el nerviosismo, está asociado con el peligro, con el fuego (calor), y la sangre, da una sensación muy cálida y estimulante, así como excitante.
- **Amarillo:** Es un color cálido, energético, confortable, asociado con el sol y con la mostaza.
- **Naranja:** Produce excitación, energía, estimulante y está asociado con buen sabor, las naranjas, calabazas y temperatura.
- **Verde:** Frío, tranquilo, confortable, asociado con lo natural y la vegetación.
- **Azul:** Frío, confortable, asociado con el agua y el cielo.
- **Bianco:** Neutral, estéril, limpio, fresco, deslumbrante, asociado con la nieve y el casamiento.



- **Gris:** Neutral, confortable, calmado, suave, compatible con otros colores, si es oscuro da la sensación de pesadez.
- **Negro:** Neutral, sólido, pesado, deprimente, asociado con la muerte y la oscuridad.
- **Café:** Cálido, confortable, rico, substancial y protectorio.

(33) Wucius Wong, *Principios del diseño en color*, Gustavo Gili S.A., Barcelona 1988, Pag 33.

(34) Herald Küppers, *Fundamentos de la teoría de colores*, Gustavo Gili S.A., Barcelona 1980, Pag 7.

(35) IBID (34).

(36) IBID (33) pag 51.



• 11. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto de la Ayuda Auditiva lleva mucho tiempo en desarrollo donde se han realizado cuatro modelos y tres prototipos, sin haber obtenido los resultados satisfactorios, ya que estos proyectos no logran satisfacer plenamente los requerimientos necesarios del usuario. Dentro de los antecedentes de este proyecto se han citado los problemas y soluciones anteriormente utilizados, sin embargo no se han obtenido los resultados satisfactorios.

Este proyecto está dirigido para niños dentro del rango de seis meses a doce años. Para esto será también necesario hacer estudios del desarrollo infantil, tomando en cuenta sus diferentes tipos de conductas, como son la motora, adaptativa y del lenguaje. Porque es necesario saber a que edad comienzan los niños a moverse para evitar que tengan problemas con el producto así como será necesario que en determinadas edades estén bajo la supervisión de un adulto para evitar problemas y fallas de la ayuda auditiva.

El fin de este proyecto de diseño es introducir conceptos nuevos y al mismo tiempo cuidar los aspectos funcionales y formales.

Analizando las condiciones necesarias del medio ambiente al que va a estar expuesto nuestro producto y, para la utilización de este producto es esencial contar con materiales resistentes y formas nuevas evitando materiales frágiles y esquinas con ángulos rectos donde el usuario pueda llegar a lastimarse con su utilización. En las zonas rurales y marginadas, con bajos niveles de educación, será necesario obtener una sencilla utilización de la ayuda auditiva, así como tener un fácil acceso a los sistemas sin necesidad de factores externos del producto. Es importante también realizar algo sumamente económico, ya que este proyecto está dirigido a las personas con bajos recursos económicos.



• 12. GRAFICAS Y ESTADISTICAS.

• 12.1. "CLASES DE IMPEDIMIENTO AUDITIVO ".⁽³⁷⁾

| Nivel del umbral de audición dB (ISO) | Clase | Grado de impedimento | Nivel promedio de umbral auditivo para 500, 1000 y 2000 ^h en el mejor oído | | Habilidad para comprender el lenguaje |
|---------------------------------------|-------|----------------------|---|-------------|---|
| | | | Más de | No más de | |
| | A | No es significativo | | 25 dB (ISO) | No experimenta dificultad significativa con el lenguaje suave |
| 25 | B | Impedimento mínimo | 25 dB (ISO) | 40 dB | Dificultad únicamente con el lenguaje suave |
| 40 | C | Impedimento leve | 40 dB | 55 dB | Dificultad frecuente con el lenguaje normal |
| 55 | D | Impedimento marcado | 55 dB | 70 dB | Dificultad frecuente con el lenguaje fuerte |
| 70 | E | Impedimento serio | 70 dB | 90 dB | Puede comprender únicamente el lenguaje gritado o amplificado |
| 90 | F | Impedimento extremo | 90 dB | | Generalmente no puede entender ni el lenguaje amplificado |

• 12.2. INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (IMSS).

Del IMSS se han retomado las graficas y estadísticas que nos dan a conocer datos de las personas afiliadas a esta institución, los servicios que reciben, así como la cantidad de consultorios y especialistas de audiología existentes en las zonas del valle de México, regionales y estatales.

Estos datos fueron proporcionados en el mes de octubre en 1991.

• 12.2.1. SERVICIOS DE HOSPITALIZACION EN AUDIOLOGIA.

| Ingresos | Egresos | Días paciente | Defunción hospitalaria | Estancia promedio | Defunción Hospit. % |
|----------|---------|---------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| 61 | 58 | 191 | 13 | 3.29 | 0.03 |

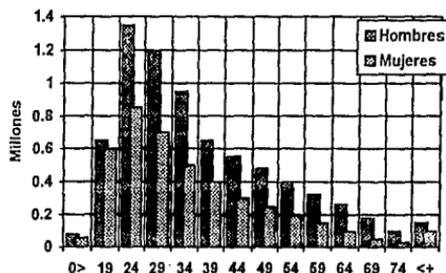


En los ingresos y egresos se incluyen movimientos intrahospitalarios.
El porcentaje de defunción hospitalaria es con respecto al porcentaje total.

• 12.2.2. ESPECIALISTAS EN SERVICIO DE AUDIOLOGIA.

| Total del sistema | Valle de México | Chiapas | Jalisco | Michoacán | Puebla |
|-------------------|-----------------|---------|---------|-----------|--------|
| 10 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 |

• 12.2.3. ESTRUCTURA DE LA POBLACION ASEGURADA PERMANENTE POR RANGOS DE EDAD Y SEXO.



Octubre de 1991.

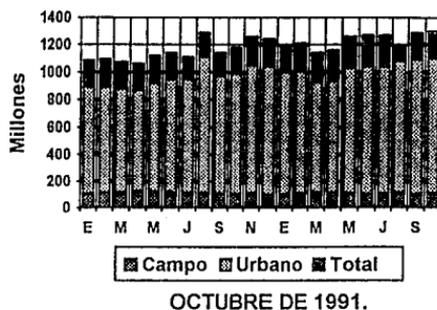
NOTA: Incluye estudiantes.

• 12.2.4. SERVICIOS MEDICOS DE AUDIOMETRIAS OTORGADOS.

| | Personas atendidas | Estudios realizados |
|-----------------|--------------------|---------------------|
| Total | 5,276 | 5,640 |
| Baja California | 121 | 121 |
| Chiapas | 2 | 2 |
| Chihuahua | 729 | 841 |
| Durango | 120 | 123 |
| Guanajuato | 2 | 2 |
| Guerrero | 390 | 392 |
| Jalisco | 2,454 | 2,499 |
| Michoacán | 199 | 199 |
| San Luis Potosí | 124 | 131 |
| Sinaloa | 177 | 177 |
| Sonora | 559 | 723 |
| Tamaulipas | 60 | 60 |
| Yucatán | 339 | 370 |



• 12.2.5. ASEGURADOS EVENTUALES 1990-1991.



• 12.2.6. CONSULTORIOS DE AUDIOLOGIA.

| | |
|------------------------|----|
| Total | 12 |
| Valle de México | 3 |
| Regionales y Estatales | 9 |
| Coahuila | 2 |
| Chihuahua | 1 |
| Guanajuato | 1 |
| Jalisco | 3 |
| Nuevo León | 1 |
| Puebla | 1 |

• 12.3. INSTITUTO NACIONAL DE LA COMUNICACION HUMANA (INCH).

• 12.3.1. PACIENTES 1990.

- Casos atendidos 5484.
- Niños atendidos 918.
- Porcentaje 17 %

Este porcentaje corresponde a pacientes con algún problema audiológico cuya edad fluctúa de seis meses a doce años.

El porcentaje se obtuvo en base al total de pacientes con problema en comunicación humana que acudieron al Instituto Nacional de Comunicación Humana en el año de 1990 y cuyos estudios fueron concluidos.



• 9.3.2. CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES.

A continuación el análisis cualitativo y cuantitativo de las características de los pacientes con problema auditivo que asistieron al Instituto en el año de 1974.

Este estudio fué realizado como tesis por la Profesora Luisa Isabel Mendez Martínez para obtener el título de terapeuta del lenguaje.

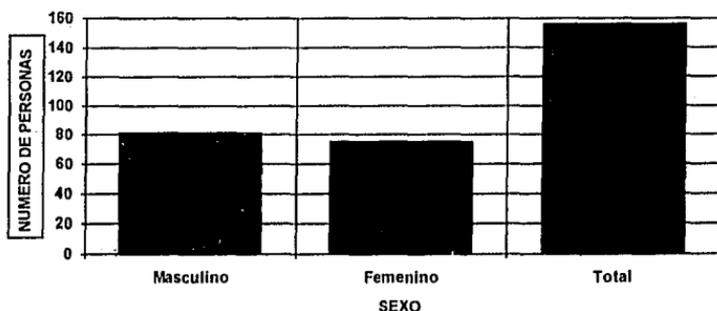
- Edad de los pacientes estudiados.

Se estudiaron pacientes sordos en programas: Inicial, Básico, de Lectura y Escritura, y de Conversación y construcción. La edad de los pacientes es desde los dos hasta los doce años en el área de terapia.

Con esto podemos sacar la conclusión de que la mayoría de los pacientes que asisten a terapia están en edad preescolar o en transición a edad escolar (iniciando el aprendizaje del lenguaje en lectura y escritura).

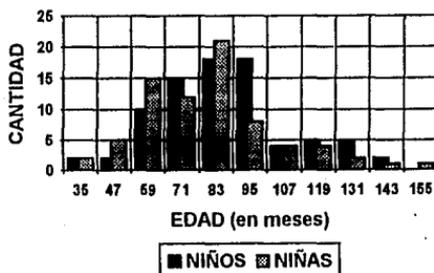
A continuación las gráficas del sexo y la edad de los pacientes estudiados.

SEXO DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS



Del sexo masculino obtenemos un total de 81 pacientes, siendo que del sexo femenino 75, dándonos una suma global de 156 pacientes que fueron estudiados.

EDAD DE LOS PACIENTES.



• 12.3.3 MOTIVOS POR LOS CUALES LOS PACIENTES NO USAN EL AUXILIAR AUDITIVO.

Dentro de los motivos por los que algunos pacientes no usan el auxiliar auditivo se encontraron los siguientes grupos:

❶ Pacientes que no usan su auxiliar (en uno o en los dos oídos) porque les molesta el molde, y la solución de este problema caería en manos médicas y técnicas.

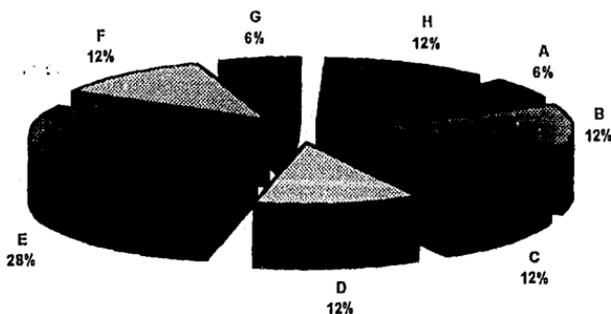
❷ Pacientes que no usan su auxiliar auditivo por rechazo, en algunos casos puede ser originado por falta de información y orientación a los padres, los cuales no admiten el problema, y consecuentemente transmiten este sentimiento a sus hijos; otro sería causado por el mal manejo familiar y el niño aprovechar la situación que se presenta. En estos casos lo que sí puede decirse es que es sumamente importante la labor de un terapeuta para modificar y transformar el rechazo en aceptación y uso del auxiliar auditivo.

❸ Incluye este grupo los siguientes casos: No puede comprar el aparato, no puede mandarlo a componer, lo perdió y no puede comprar otro, no puede comprar las pilas; nos habla del factor económico que limita el mejor aprovechamiento de estos pacientes.

"En todos estos casos, la solución sería buscar la mejor forma de ayudar a los pacientes con limitaciones económicas, que forman el porcentaje mayor dentro de los motivos por los cuales no se usa el auxiliar auditivo". (38)

El aspecto económico viene a ser el motivo principal que limita la rehabilitación del paciente, "Por lo que se hace necesario buscar una solución práctica de ayuda a estos pacientes". (39)

MOTIVOS POR LOS CUALES LOS PACIENTES NO USAN EL AUXILIAR AUDITIVO.

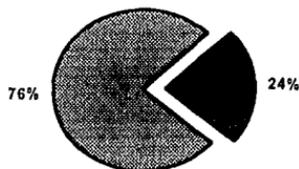


- Donde:
- A- No especifica el motivo
 - B- El paciente lo rechaza
 - C- Le molesta el molde
 - D- No puede comprar el aparato
 - E- No puede mandarlo a componer
 - F- El paciente lo perdió
 - G- No puede comprar las pilas
 - H- No necesita auxiliar auditivo



MOTIVOS POR LOS CUALES LOS PACIENTES NO USAN EL AUXILIAR AUDITIVO.

■ Rechazo del paciente ■ Económico



Del análisis de 156 pacientes que asistieron a terapia al Instituto Nacional de la Comunicación Humana, en 1974 se han retomado las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los pacientes que acuden a terapia están en la edad de preescolar o en transición a edad escolar.
- La mayoría de los pacientes usan su auxiliar auditivo en forma bilateral.
- " El principal motivo por el que los pacientes no usan o usan poco su auxiliar auditivo, es la falta de medios económicos suficientes para hacer el gasto de compra o los de mantenimiento". (40)
- La mayoría de los padres de los pacientes, tienen un grado de escolaridad elemental (saber leer y escribir y haber cursado de uno a todos los años de escuela primaria.
- No en todos los hogares reportados como integrados, hay cooperación de los padres por la rehabilitación de sus hijos.
- En jardín de niños y en primer año de primaria de escuelas de normo- oyentes, es donde se encuentra la mayoría de los pacientes del Instituto.

Y las siguientes sugerencias que se exponen:

- Establecer programas de prevención que orienten a los padres de familia que, como portadores de genes defectuosos, engendran sin control hijos con problemas auditivos.
- Vacunar contra la rubeola a todas las mujeres antes de embarazarse, para evitar posibles hipoacusias por este concepto.
- Orientar a las parejas para que la mujer reciba un buen control médico antes, durante y después del parto.
- Realizar estudios con los médicos para determinar hasta que punto puede evitarse la administración de ototóxicos a los pacientes de poca edad.
- Orientar a los padres de familia para evitar los problemas de conducta que van a causar doble o triple invalidez en los pacientes.
- Informar y orientar a los padres acerca de la importancia de la aceptación y el uso adecuado del auxiliar auditivo.



- " Ayudar a aquellos pacientes que no pueden comprar o mantener en uso el auxiliar auditivo, creando patronatos de ayuda o bancos de auxiliares, de pilas, de cordones, de moldes, etc".(41)
- Ayudar a elevar el grado de escolaridad de los padres, para poder encontrar en ellos más cooperación en la rehabilitación de sus hijos.

• 12.4.CASO PARTICULAR.

Al realizar un viaje a Zirahuén, Michoacán, un pueblo con aprox. 3000 habitantes, se visitó la sucursal del IMSS, localizada cerca de la plaza de este pueblo, al entablar una plática con el encargado del establecimiento me proporcionó la información de que existe un paciente con el problema de sordera, su caso es atendido en Morelia, que es donde se encuentra un especialista en audiología, sin poder remediar el problema de este niño, que no puede adquirir su ayuda auditiva por motivo económico.

Con esto se comprueba el estudio realizado, ya que es un problema real el que los padres, debido a sus bajos ingresos, no tengan el poder adquisitivo de las ayudas auditivas existentes que tienen un alto precio de venta en el mercado.

• 12.5. PERSONAS QUE ALGUNA VEZ HAN USADO UN AUXILIAR.

- Cantidad y distribución porcentual de personas con perturbación auditiva binaural que alguna vez han usado un auxiliar auditivo, en relación con la base para seleccionar el auxiliar y de acuerdo con el grupo de comprensión del habla. Estados Unidos de América, Julio de 1962-Junio de 1963.

A- Total.

B- No puede oír ni comprender palabras habladas.

C- Puede oír y comprender unas cuantas palabras habladas.

D- Puede oír y comprender la mayoría de las palabras habladas.

| Bases para seleccionar el auxiliar | A+ | B | C | D |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Cantidad de personas en miles | | | | |
| Todas las personas | 1,214 | 468 | 294 | 444 |
| Distribución porcentual | | | | |
| Todas las bases | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Prescrito por un medico | 12.9 | 16.7 | 10.5* | 11.0* |
| Prescrito por una clinica | 18.1 | 15.8 | 21.4 | 18.2 |
| Aconsejado por un distribuidor | 33.7 | 29.9 | 35.7 | 36.5 |
| Visto en un anuncio | 7.8 | 7.1* | 7.1* | 9.2* |
| Recomendado por amigo o familiar | 11.9 | 13.0 | 10.5* | 11.5 |
| Otras y no conocidas | 15.7 | 17.5 | 14.3* | 13.5 |

*- Esta cifra es aproximada.

+ - Incluye personas cuyo grado funcional de perturbación auditiva se desconoce.

(Datos de "Characteristics of Persons with Impaired Hearing." U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service Publication, abril de 1967.)



- Cantidad y distribución porcentual de personas con perturbación auditiva binaural que alguna vez han usado un auxiliar auditivo, por grado de satisfacción con el auxiliar y de acuerdo con el sexo y el grupo de comprensión del habla.

A- Total.

B- No puede oír ni comprender palabras habladas.

C- Puede oír y comprender unas cuantas palabras habladas.

D- Puede oír y comprender la mayoría de las palabras habladas.

| Sexo y grado de satisfacción con auxiliar auditivo | A | B | C | D |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Cantidad de personas en miles | | | | |
| Ambos sexos | 1,214 | 468 | 294 | 444 |
| Masculino | 625 | 210 | 134 | 274 |
| Femenino | 590 | 258 | 160 | 170 |
| Distribución porcentual | | | | |
| Todos los grados | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Muy satisfecho | 32.5 | 37.6 | 28.6 | 30.0 |
| Medianamente satisfecho | 29.0 | 30.3 | 32.3 | 25.7 |
| No satisfecho | 9.1 | 8.3* | 9.9* | 9.7* |
| Actualmente no usa el auxiliar | 27.4 | 21.8 | 28.2 | 32.4 |
| Se desconoce | 2.1* | 1.7* | 1.4* | 2.3* |

*-Esta cifra es aproximada.

+ - Incluye personas cuyo grado funcional de perturbación auditiva se desconoce.

Datos abasados en entrevistas domiciliarias y suplemento postal de control y que se refieren a la población civil, viviente y no internada en una institución.

(Datos de "Characteristics of Persons with Impared Hearing." U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service Publication, abril de 1967.)

(37) IBID (11), pag 340.

(38) Luisa Isabel Mendez Martinez, INCH, México 1974, pag 40.

(39) IBID (13), pag 42.

(40) IBID (13), pag 75.

(41) IBID (13), pag 77.



• 13. REQUERIMIENTOS.

• 13.1. DE USO.

- Se deben tomar en cuenta el rango de edades al cual va a estar dirigido el producto, que va desde los seis meses hasta los doce años.
- Debe tomarse en cuenta que debe haber una relación dimensional entre producto y usuario.
- Debe existir un mejoramiento en la adecuación del producto y el usuario, en cuanto al porcentaje de amplificación del sonido.
- Se debe de tomar en cuenta que los sistemas y mecanismos deben de ser de fácil comprensión por el usuario, por su bajo nivel cultural.
- Por su apariencia formal el usuario deberá percibir a la ayuda auditiva como algo complementario a sí mismo, que le sea necesario y pase a ser parte del usuario.
- Debe tener un fácil acceso al cambio de pilas.
- Debe tener una difícil manera de desarmar, para evitar que el usuario pueda exponer el sistema de funcionamiento.
- Debe presentar la perilla de encendido- apagado, y volúmen en un lugar fácil de operar.

• 13.2. DE FUNCION.

- Debe existir una gran confianza manifestada por el usuario en el funcionamiento del producto.
- Considerar que la ayuda auditiva estará sujeta a esfuerzos bruscos de movimientos realizados por el usuario, como son las actividades y deportes que realizan los niños (correr, football, brincar la cuerda, etc.).
- Tomar en cuenta que la función que desempeñará la ayuda auditiva será la de amplificar el sonido.

• 13.3. ESTRUCTURALES.

- La unión entre los componentes deberá efectuarse con algún elemento el cual no esté expuesto al exterior y permita un ensamble seguro y que a la vez sea desarmable.
- Se debe tomar en cuenta que deberá contar con el menor número de componentes posibles.
- Debe presentar un orificio donde se localiza el conector del audífono.
- Debe tener alguna estructura donde se fije el circuito, por el proceso de termosellado (proceso de fijado mediante calor), para evitar que tenga éste posibles movimientos con los cuales puedan lastimarse sus componentes.
- Debe tener tres orificios donde el doctor regula la amplificación necesaria para cada usuario en particular.
- Debe de presentar un orificio por donde entre el sonido directamente al micrófono.
- Debe contener la ayuda auditiva en su estructura un lugar específico para aislar el microfono y evitar posibles distorsiones al captar el sonido.



• 13.4. TECNICO- PRODUCTIVOS.

- El material idóneo para la elaboración de la envolvente de la ayuda auditiva será de plástico, ABS (acrilonitrilobutadieno- estireno), por sus características de resistencia a la tensión y flexión así como al impacto, que es algo primordial, es un material tenaz, duro y nos proporciona un acabado liso mate ó brillante.
- La producción de la ayuda auditiva se efectuará a nivel industrial para lo cual requerimos un proceso que nos permita producir en serie donde la envolvente traiga integrada la estructura de soporte del circuito, así como la del microfono. El proceso idoneo para realizar esto es el de inyección .
- El material del soporte ayuda- usuario debe ser sumamente resistente, este bien fijo y que sea de un material difícil de romper, como es el acero inoxidable.

• 13.5. ECONOMICOS O DE MERCADO.

- Considerar que la ayuda auditiva estará dirigida a la clase social baja.
- Deberá considerarse que el precio de venta deberá ser sumamente inferior al de las ayudas auditivas existentes, haciéndolo de fácil adquisición para los usuarios.
- Debe usar un sistema de energía fácil de conseguir en cualquier parte, como son las pilas-- que se consiguen en cualquier expendio.

• 13.6. ESTETICO FORMALES.

- El acabado formal que se sugiere para la ayuda auditiva es de textura lisa y se recomienda el empleo de colores neutros, que no hagan muy notoria la ayuda auditiva y no hagan al usuario sentirse diferente a todas las demás personas.
- El estilo formal de la ayuda auditiva debe romper con las formas convencionales que son rechazadas por los usuarios.
- Se debe lograr una forma agradable.
- No debe presentar ángulos rectos que puedan arriesgar la seguridad del usuario y durante su actividad puedan llegar a lastimarlo.



• 14. ANALISIS E INFORMACION DE PRODUCTOS Y SISTEMAS EXISTENTES.

Auxiliares auditivos acústicos:

Auxiliar auditivo monoaural portado sobre el cuerpo.



Uso de un instrumento detrás del oído.

Se le mantiene colocado mediante un tubo alrededor del pabellón.



Auxiliar auditivo de cordón en Y.

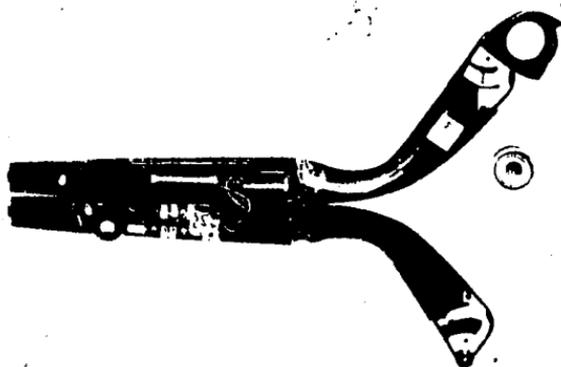
Nótese el instrumento único, con un receptor en cada oreja.



Auxiliar auditivo del tipo que se adapta para anteojos.

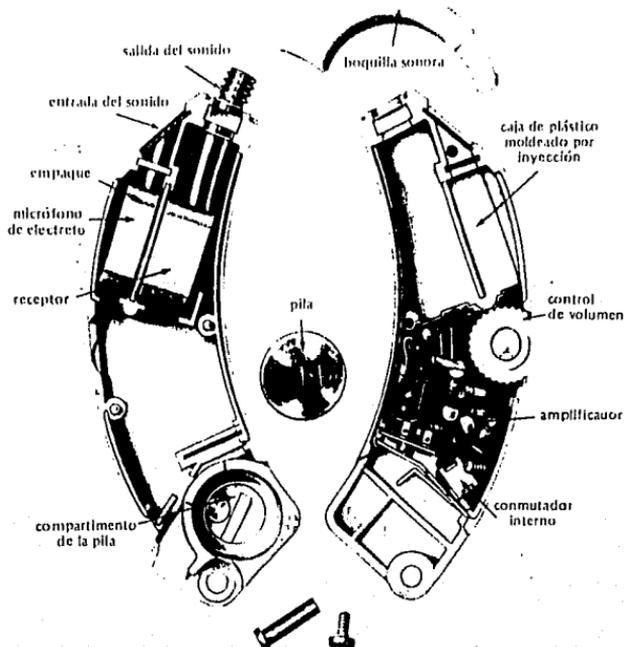


Auxiliar auditivo montado en la armadura de unos anteojos  y abierto para mostrar sus componentes.

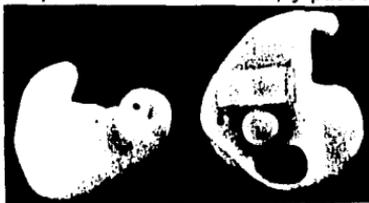


Componentes de un auxiliar auditivo para usarse detrás de la oreja.
(Abierto y aumentado de tamaño).

El tamaño real del instrumento es un poco más de 2.5 cm.



Dos vistas de un auxiliar auditivo para usarse dentro del oído. Nótese la gran ventana, la pequeña apertura del microfono, el control de volumen, y el portapilas. Los componentes se seleccionan para controlar la ganancia, la salida y la respuesta de la frecuencia, y pueden incluir circuitos de compresión.



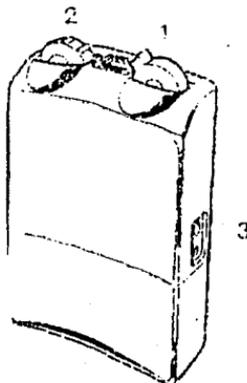
Uso de un auxiliar auditivo de modelo de escritorio.



A continuación veremos algunas ayudas auditivas que se encuentran en distintos centros de distribución, y posteriormente se encuentra el estudio que se les realizó a las mismas.

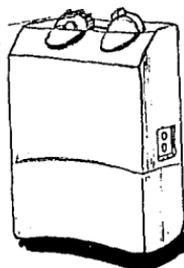
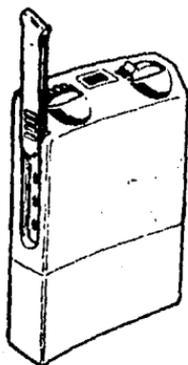
- En el Instituto Alemán de sordera encontramos el auxiliar auditivo de caja que se compone de:

- ① Switch de encendido y apagado
Microfono y cable conectado
- ② Control de volumen
- ③ Conector para audifono



| | |
|--------------------------|------------------------|
| Dimensiones | 58 x 84 x 20 mm |
| Peso | 70 gramos sin baterías |
| Baterías | 2 de 1.5 Volts |
| Máxima ganancia acústica | 91 dB |
| Voltaje de operación | 3 Volts |
| Costo | N \$ 2,300 |

Presenta en el lateral una puerta deslizable para ajustar el control de tono.



- Onda 3V
- Medidas 58 x 84 x 20 mm
- Peso 70gr. sin baterías
- Baterías 2 de 1.5v

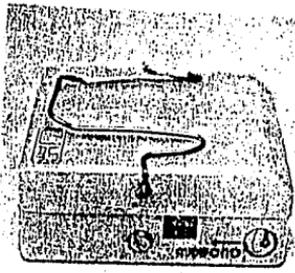
• Anzla oultiva de venta en el Instituto Aleman de Sordota. Es el único Auxilio auditivo que ellos utilizan de caja.

- La ayuda auditiva a continuación es la última que se realizó en el Centro de Instrumentos de la UNAM, cuya producción no se llevo a cabo.

Sus componentes son dos cubiertas, una tapa para la pila y el sujetador ayuda- usuario, tiene un fleje que acciona el seguro que fija la tapa de la pila. Está hecha de plástico ABS, el adaptador ayuda- usuario es de varilla de acero inoxidable doblada, presenta una perilla de volumen y encendido y apagado, el conector del audifono se encuentra en un lateral. Las cubiertas están unidas mediante una lamina de latón doblada y remachada a la cubierta superior.

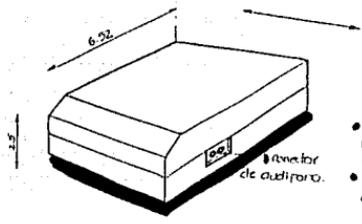
| | |
|-------------|-----------------------|
| Dimensiones | 65 x 60 x 28 mm |
| Peso | 55 gramos sin pila |
| Pila | 1 cuadrada de 9 Volts |





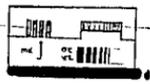
• Para la realización de esta caja se utilizan como ABS en el tipo 9115

• El material de esta caja es ABS y es inyectado.



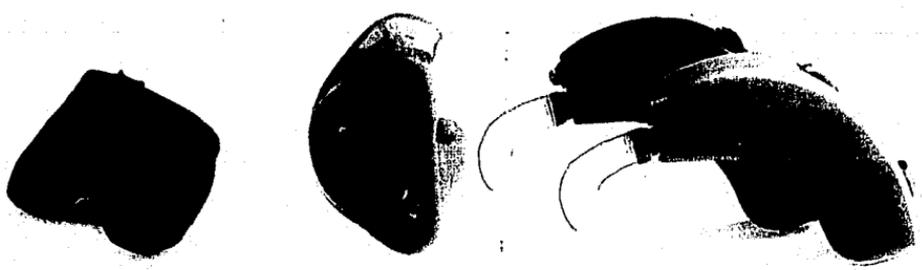
• Ayuda auditiva.
Este modelo no es recargado.
• Medio por el control de instrumentos de la UNAM.

• Opciones para la atracción del sonido hacia el micrófono.



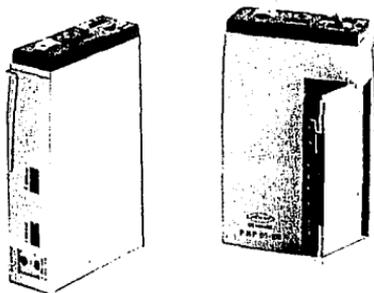
• perilla para abrir y bajar el volumen, así como de encendido y apagado.

- En el instituto Danés Oticon encontramos las siguientes ayudas auditivas:



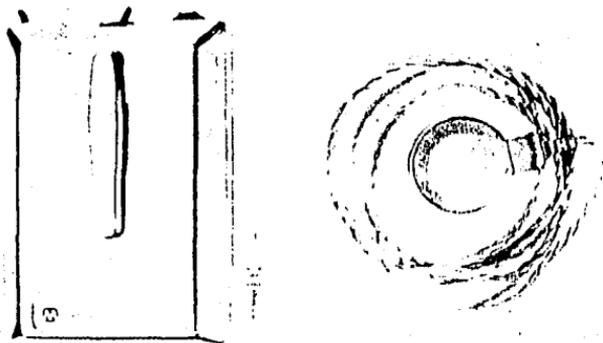
Tienen una gran variedad de aparatos de sordera como son: la ayuda montada en la armadura de unos anteojos , ayudas para usarse dentro del oído, también la que se usa detrás del oído, en modelos de caja encontramos el modelo Oticon 380, y el Oticon 305.

| | |
|---------------------------|---|
| Adaptador al usuario | Acero inoxidable |
| Baterías | 2 AA |
| Para el impacto | Extra resistente |
| Audifono | Posibilidad de usar con diferente impedancia acústica |
| Cordones | Monolateral o bilateral |
| Operación y mantenimiento | Sencillos |
| Costo | N \$ 1,012 |



- Ayuda auditiva de caja. (Maico H.I.)

Esta ayuda de modelo de caja es monoaural y es para ser portada sobre el cuerpo, cuenta con un switch de encendido- apagado, y con una perilla para regular el volumen. Esta hecho por el proceso de inyección y el adaptador al usuario, también es inyectado, es de color amarillo claro.



- El modelo Zenith Vocalizer I, está hecha de acero inoxidable, cuenta con una rejilla al frente por donde entra directamente el sonido al micrófono para ser amplificado, el adaptador al usuario es de acero inoxidable, hecho con un alambre doblado.

- El modelo Zenith Vocalizer II, Es una caja rectangular de acero inoxidable, de textura lisa, el adaptador al usuario es de acero inoxidable recubierto de plástico, en el lateral presenta el conector para audifono, cuenta con una perilla de encendido- apagado, así como una para regular el volumen.



• 14.1. CAJAS MORFOLOGICAS.

Los modelos utilizados para la elaboración de las cajas morfológicas son los siguientes:

- A Oticon 380
- B I. Alemán de sordera
- C C.I. UNAM
- D Zenith Vocalizer I
- E Zenith Vocalizer II
- F Oticon 305
- G Maico H.I.

REQUERIMIENTOS TECNICO PRODUCTIVOS.

| MOD. | Factibilidad de adquisicion | Precio de venta | Adquisicion de refacciones | Precio de refacciones |
|------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|
| A | 2 | 2 | 1 | 2 |
| B | 3 | 3 | 1 | 2 |
| C | 1 | 1 | 1 | 1 |
| D | 5 | 4 | 3 | 4 |
| E | 5 | 5 | 3 | 4 |
| F | 2 | 3 | 1 | 2 |
| G | 4 | 2 | 2 | 3 |

REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES.

| MOD. | Union de componentes | Menor numero de piezas | Conectord e audifono | Estruct. para fijar el circuito | Regula-dor de tono | Orificio de entrada de sonido |
|------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| A | 1 | 2 | 1 | - | 4 | 3 |
| B | 3 | 3 | 2 | - | 1 | 4 |
| C | 5 | 1 | 4 | - | 3 | 2 |
| D | 2 | 5 | 3 | - | 2 | 1 |
| E | 4 | 5 | 3 | - | 5 | 5 |
| F | 1 | 2 | 1 | - | 4 | 3 |
| G | 6 | 4 | 5 | - | 6 | 5 |



REQUERIMIENTOS ESTETICO FORMALES.

| MOD. | Texturas | Colores | Estilo formal | Forma agradable | Sin angulos rectos |
|------|----------|---------|---------------|-----------------|--------------------|
| A | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| B | 5 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| C | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 |
| D | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| E | 3 | 6 | 5 | 4 | 6 |
| F | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| G | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 |

REQUERIMIENTOS DE USO.

| MOD. | Resist. para niños | Relac. dimensional produc.-usuario | Comprensión sistemas y mecanismos | Agusto con la ayuda | Acceso a cambio de pilas | Dificultad de desarrollo | Fácil de operar |
|------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| A | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| B | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 | 2 |
| C | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 |
| D | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| E | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| F | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| G | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 |

En las cajas morfológicas se evaluaron las ayudas auditivas de caja y se utilizó la siguiente escala de calificación.

- Donde:
- 1- Excelente
 - 2- Muy bueno
 - 3- Bueno
 - 4- Regular
 - 5- Malo
 - 6- Muy malo

Estas cajas morfológicas nos sirven para proporcionarnos la información en cuanto a las características predominantes de cada modelo de ayuda auditiva con sus ventajas y desventajas, así como para facilitarnos la comprensión de sus partes y sistemas.



CAJA MORFOLOGICA GENERAL.

| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| B | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| C | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 6 | 4 | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| D | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 6 |
| E | 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 4 | 6 | 2 | 5 | 3 | 1 | 6 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 6 |
| F | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| G | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |

DONDE: a- Material básico

c- Seguridad del soporte

e- Mecanismos

g- Acceso a sistemas

i- Color

k- Ergonomía

m- Mantenimiento

o- Adquisición de pilas

q- Resistencia

s- Uso

b- Material de soporte

d- Forma del soporte

f- Cambio de pila sencillo

h- Costo

j- Comodidad

l- Operación

n- Durabilidad

p- Costo de pilas

r- Tamaño

t- Controles

Y: 1- Muy bueno

2- Bueno

3- Regular

4- Carente

5- Malo

6- Muy malo

Con las cajas morfológicas anteriormente presentadas se llegó a la conclusión que los modelos del Instituto Danés Oticon son los que cumplen de una forma más completa y satisfactoria los requerimientos planteados.



• 14.2. ARBOL ESTRUCTURAL.

| | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| 1. Envoltente | 1.1. Envoltente superior | 1.1.1. Panel de controles | 1.1.1.1. Switch de encendido- apagado 1.1.1.2. Perilla de volumen 1.1.1.3. Orificios de entrada de sonido |
| | | 1.1.2. Barrenos | 1.1.2.1. Tornillos de ensamble |
| | | 1.1.3. Grafismo | 1.1.4.1. Tornillos |
| | | 1.1.4. Patas para sujeción de parte inferior | |
| | | 1.1.5. Barrenos donde se fija el soporte | |
| | | 1.1.6. Seguro para puerta de pila | |
| | | 1.1.7. Barrenos de sujeción del adaptador | |
| | 1.2. Envoltente inferior | 1.2.1. Conector para audífono | |
| | | 1.2.2. Patas para termosellar | |
| | | 1.2.3. Fleje para unión con parte superior | |
| | | 1.2.4. Soporte o riel para tapa de pila | 1.2.4.1. Listón para extracción de pila |
| | | 1.2.5. Caja para pila | |
| | | 1.2.6. Patas de sujeción con parte superior | |
| | | 1.2.7. Soporte aislante para microfono | |
| | 1.3. Tapa de caja de pila | 1.3.1. Patas para ensamble a presión | |
| | | 1.3.2. Barreno para fijar con parte superior | |
| 2. Adaptador al usuario | 2.1. Dobleces para ensamblar la envoltente | | |
| 3. Circuito electrónico | | | |



• 14.3. CENTROS DE DISTRIBUCION.

Los Institutos que se encuentran en el Distrito Federal, donde realizan audiologías, distribuyen aparatos y realizan moldes, de los cuales algunos fueron visitados son los siguientes:

| INSTITUTO | DIRECCION | TELEFONO |
|------------------------------------|---|------------------------------|
| 1. Vienatone S.A de C.V. | Puebla 182, Mezzanine 8 | 5 11-44-41 5 11-50-63 |
| 2. Conaudi | Patriotismo 706, Mixcoac | 5 63-53-54 6 11-07-61 |
| 3. Instituto Alemán de Sordera | Durango 316 | 2 11-34-78 |
| 4. Tomfer S.A. | San Borja 1361, Vértiz Narvarte | 5 75-92-77 5 75-97-20 |
| 5. Am de México S.A. de C.V. | López 15-201, Centro | 5 18-28-30 5 12-22-11(12) |
| 6. Maico de México | Puebla 163, local B | 5 25-72-31 5 11-42-80 |
| 7. Clínica Médica Palmas | Av. de las Palmas 735-804 | 5 20-75-13 5 20-76-73 |
| 8. Centro de Audiología S.A. | 16 de Septiembre 55, tercer piso | 5 12-37-70 |
| 9. Instituto Holandés para Sordera | Mariano Escobedo 424 | 2 03-20-61 |
| 10. Audifonos Daneses | Madrid 21 Desp 310 | 5 35-36-72 5 46-42-47 |
| 11. Daesa | Madrid 21- 309 | 7 03-15-01 5 35-36-72 |
| 12. Miracle- Ear | Boulevard Adolfo López Mateos 2948, local 3 | 6 81-63-76 |
| 13. Instituto Danés Oticon | Insurgentes sur 662- 601, Colonia del Valle | 5 23-07-19 |



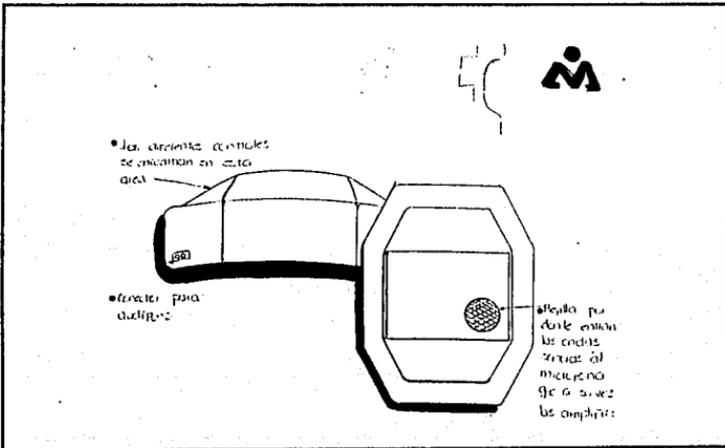
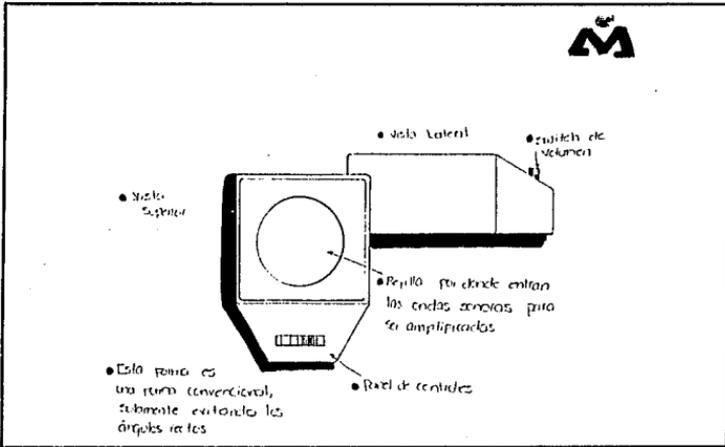
• 15. PROCESO DE DISEÑO.

• 15.1. ALTERNATIVAS

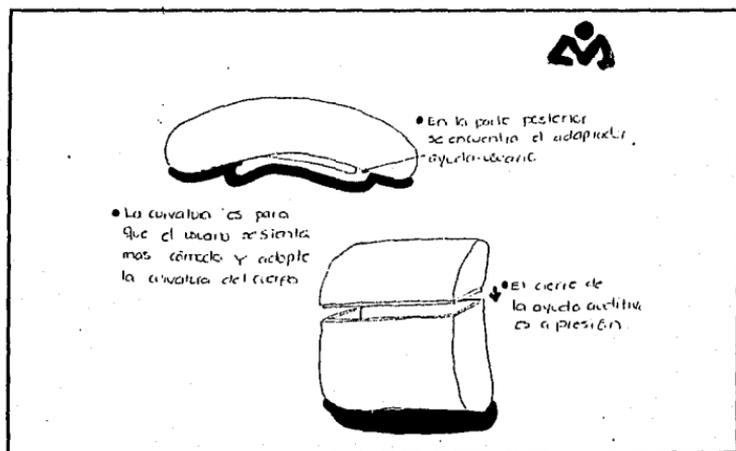
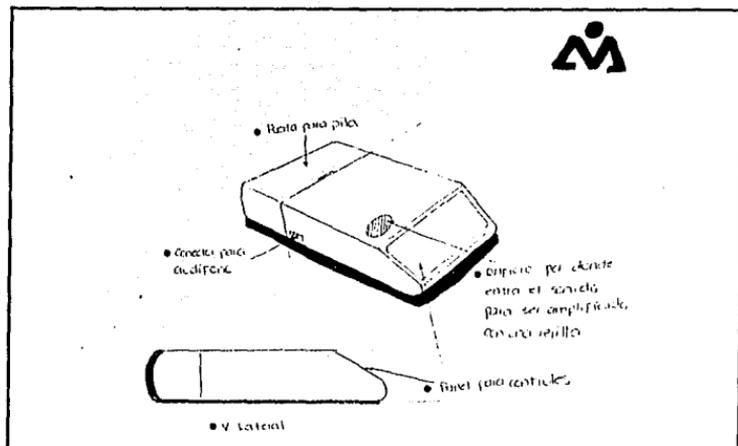
• 15.1.1. SELECCION DE ALTERNATIVAS

Para la selección de alternativas se realizó un proceso de bocetaje donde se fueron evaluando las alternativas, en conjunto, así como de sus componentes por separado.

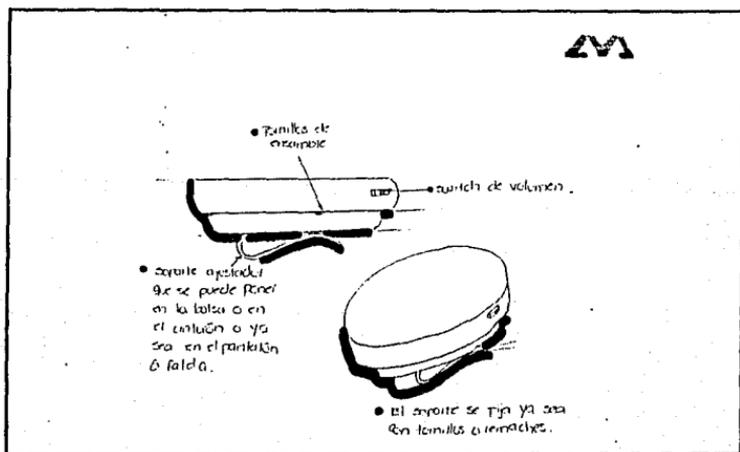
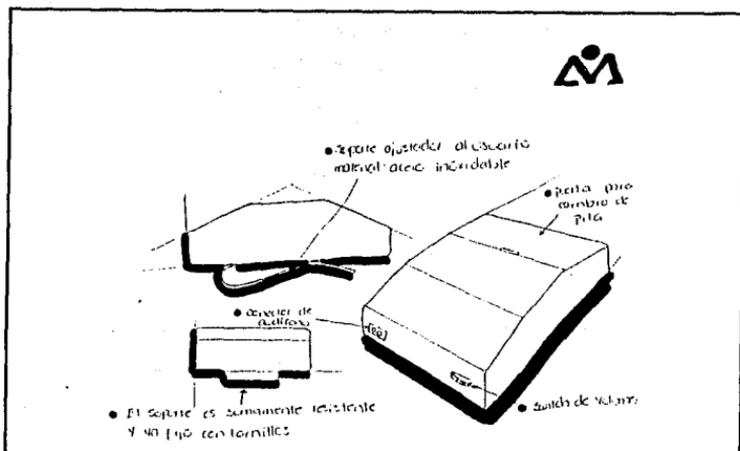
A continuación algunos de los bocetos realizados con diferentes alternativas.



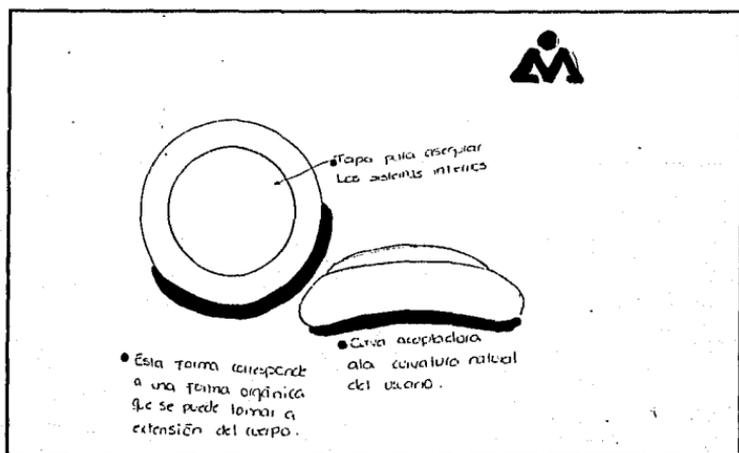
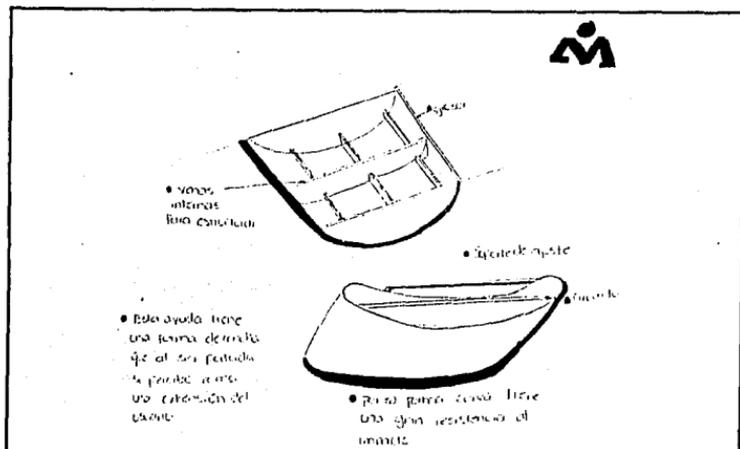
Bocetos de la apariencia estético formal con algunas de sus componentes.



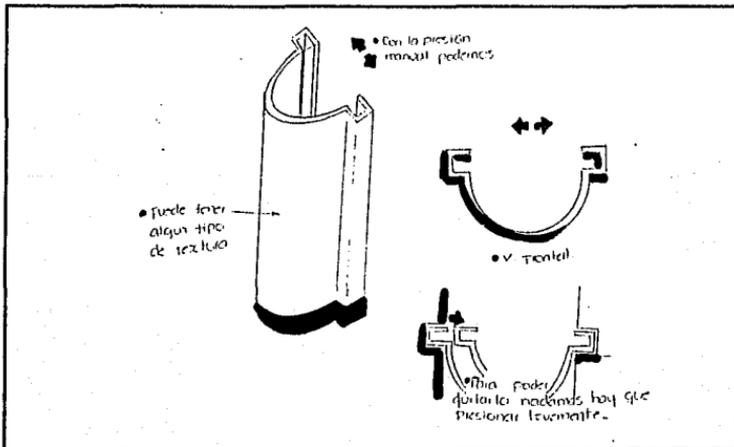
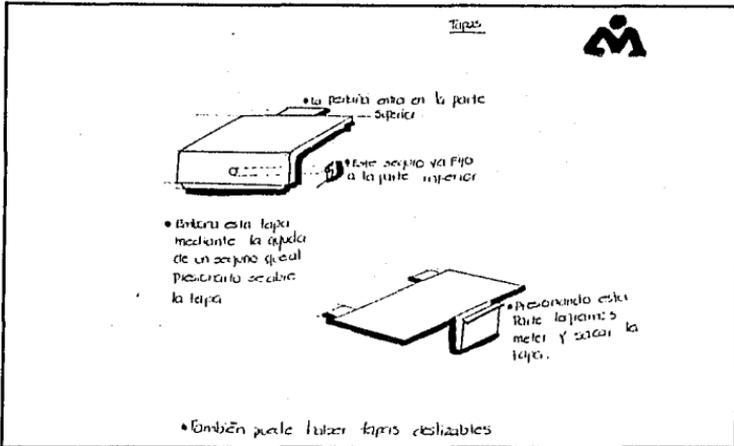
BOCETOS.

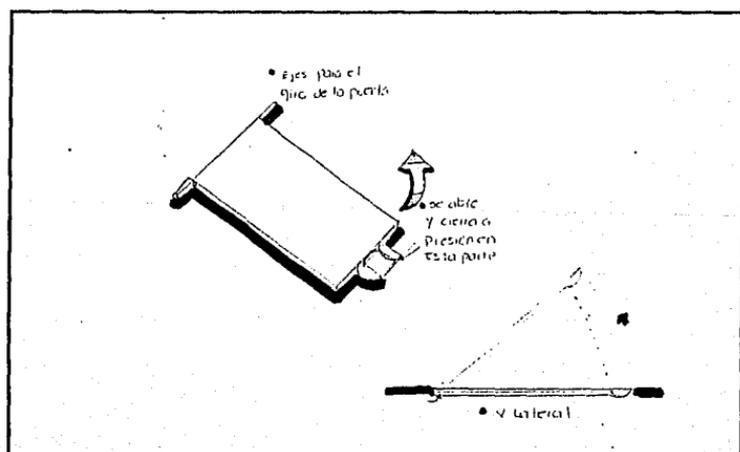
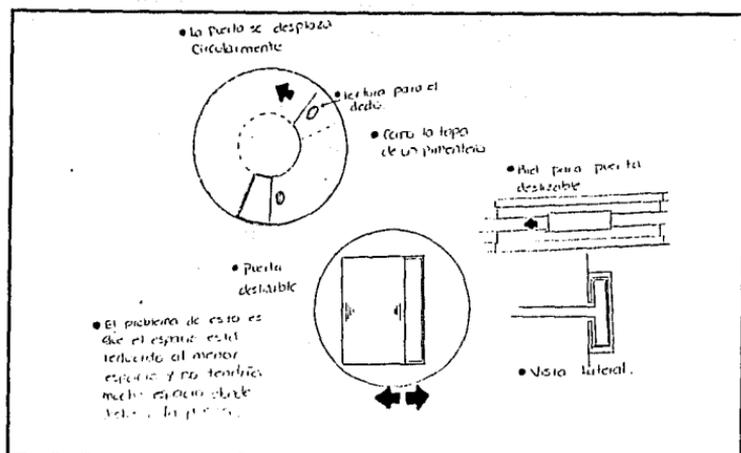


BOCETOS.

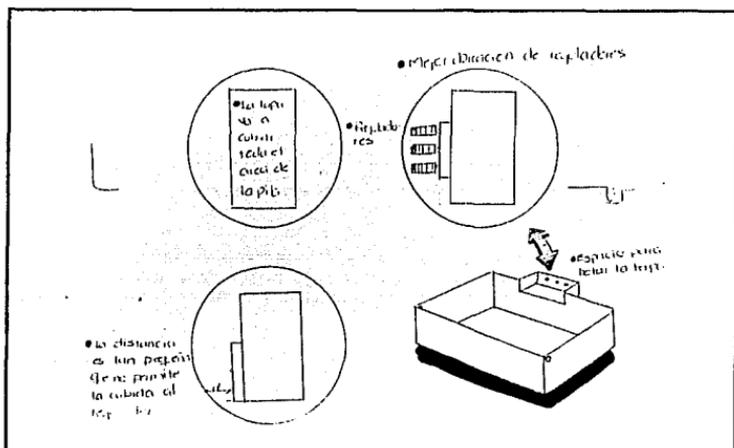


Diferentes sistemas de cerrado y acceso al compartimento de la batería.

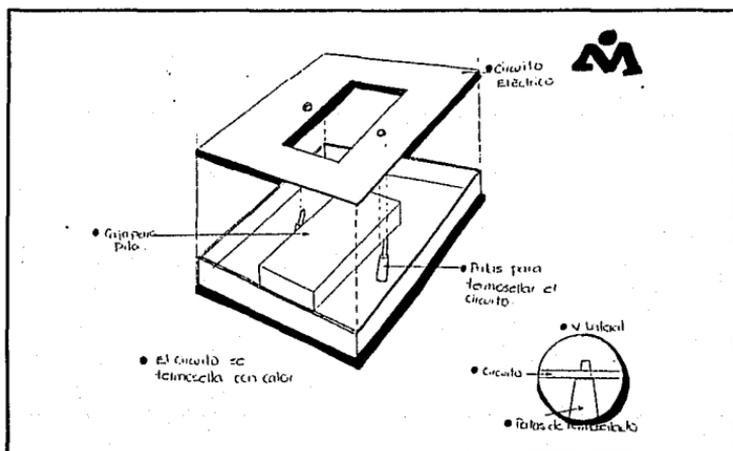




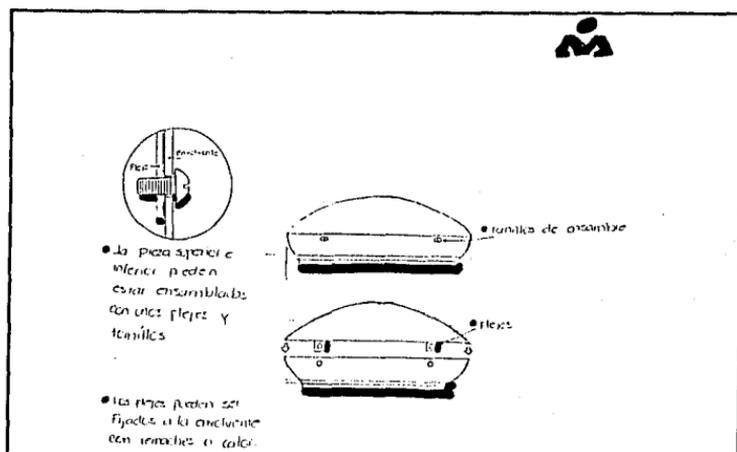
Se ha puesto la pila aislada del circuito electrónico para evitar que el usuario tenga acceso al sistema electrónico y pueda producir incondicionalmente una falla. También se dió un fácil acceso a la pila para realizar el cambio de esta sin complicaciones.



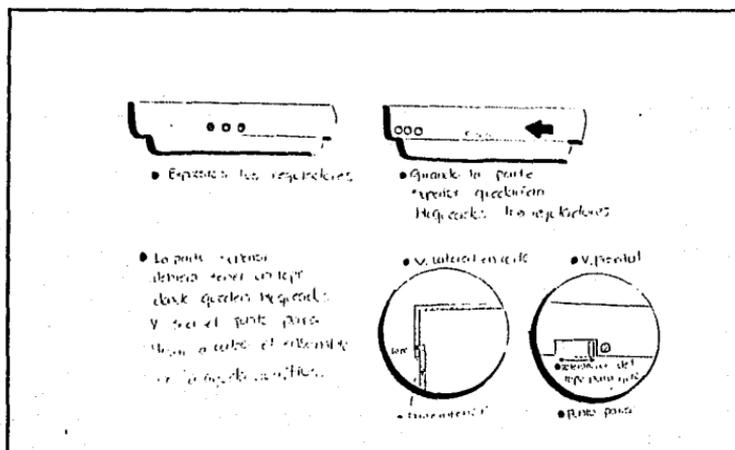
Es muy importante que el circuito electrónico este bien fijo y sin posibles movimientos que puedan producir una falla en el funcionamiento. Por esta razón se propuso fijar el circuito a la ayuda auditiva mediante unas patas y con el proceso de termosellado. Debido al reducido espacio no fue necesario emplear esta propuesta, ya que se le dieron dimensiones adecuadas al circuito para que embone fijamente dentro de embolvente de la ayuda auditiva.



Este sistema de ensamble no fue conveniente, porque con facilidad el usuario tendría acceso al interior de la ayuda auditiva y los flejes podrían doblarse, provocando problemas al ensamblar la parte superior y la inferior.

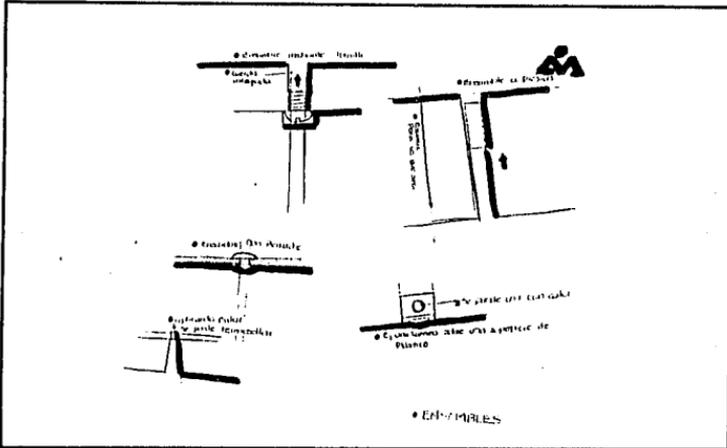


Los trimpots (reguladores de tono), quedaron en el interior de la ayuda auditiva, para que únicamente sea el doctor quien tenga acceso, para realizar el ajuste de acuerdo con las necesidades de cada paciente.

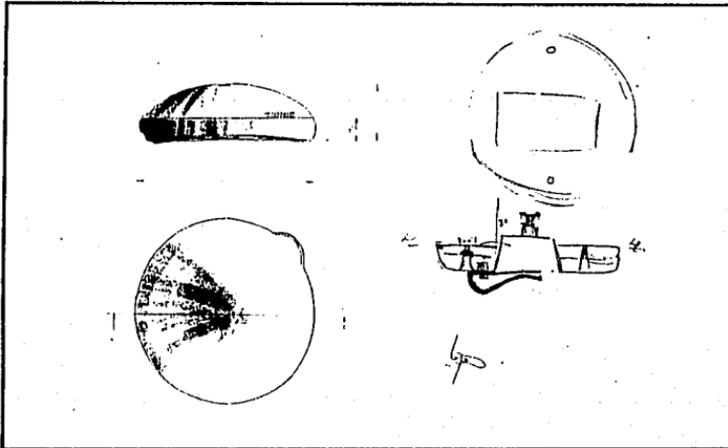


Un niño dispuesto a desarmar algo, por lo general lo consigue de una u otra forma. De esto se propone un ensamble que en cierta forma desanime al niño a realizar dicha actividad con su ayuda auditiva.

Los tornillos allen no son tan comunes como los phillips, con lo cual existe una menor probabilidad de que el niño tenga una llave allen a lamano para quitar el tornillo, con esto evitamos que llegue al interior donde se encuentra el circuito electrónico.

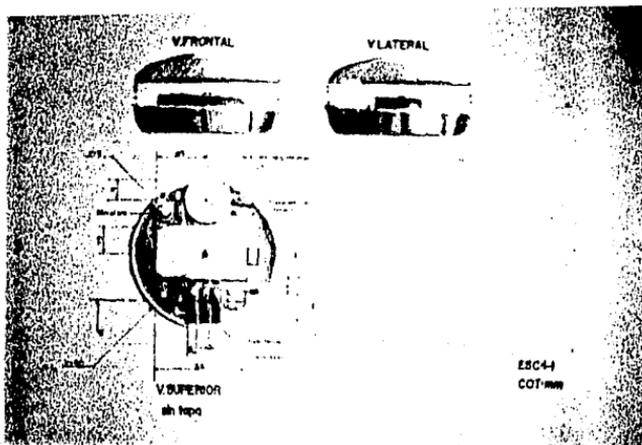


Por esto se propone la realización de la ayuda en un material transparente, donde el niño con facilidad observaría el contenido interior de su ayuda auditiva y no sentiría la misma necesidad de desarmarla.

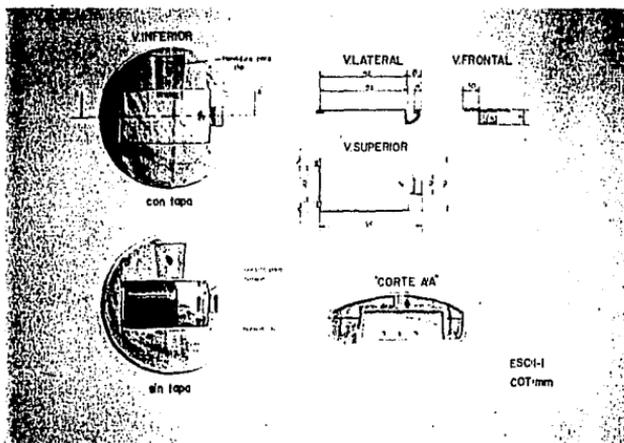


• 15.1.2. DESARROLLO DE ALTERNATIVA SELECCIONADA

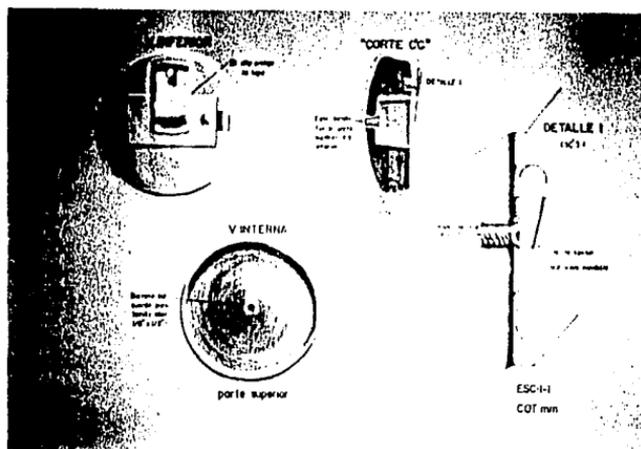
Vistas generales y vista interior.



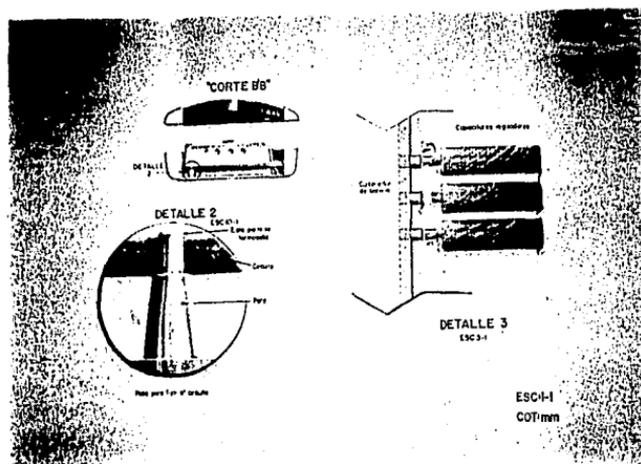
Vista inferior, tapa del compartimiento de la batería.



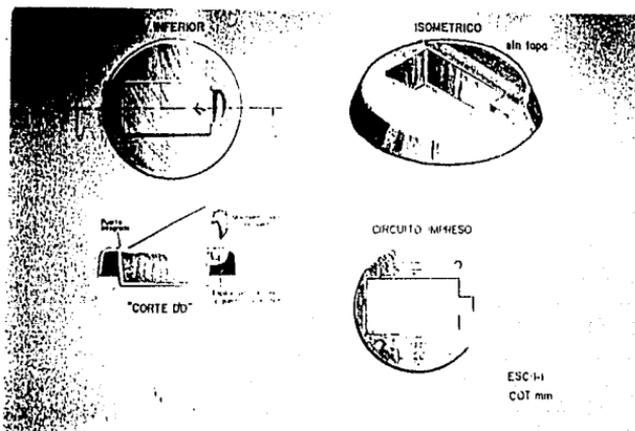
Adaptador ayuda auditiva- usuario (clip).



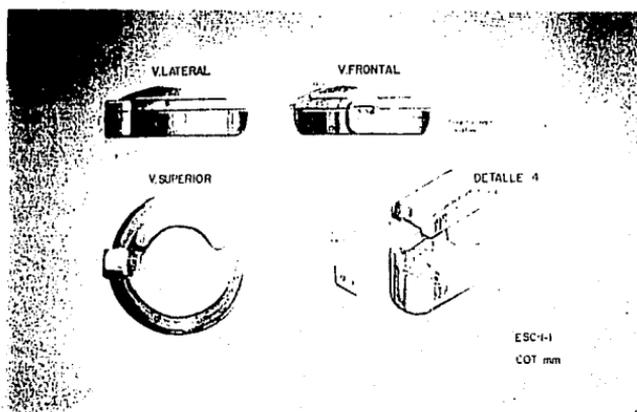
Detalles y corte.



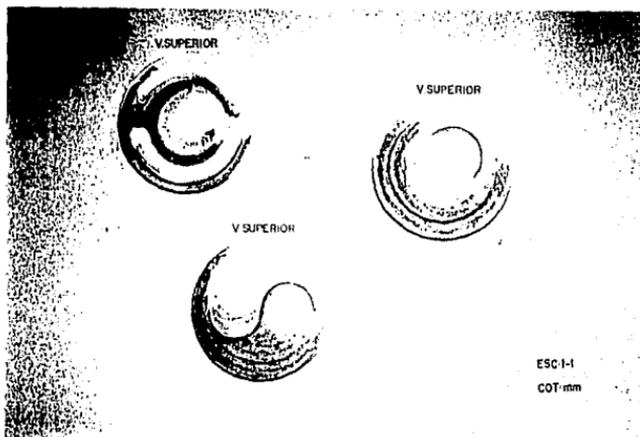
Parte inferior y circuito impreso.



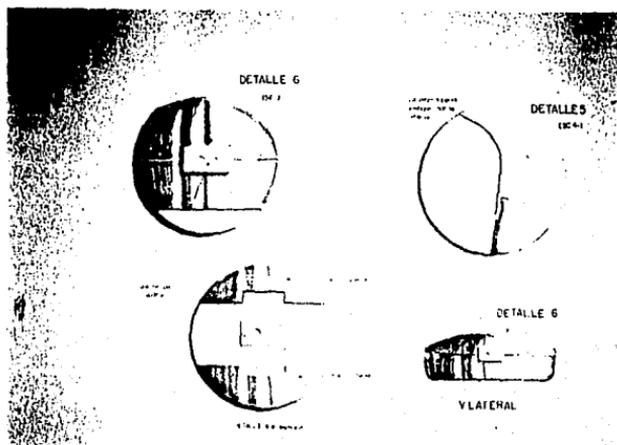
Vistas generales y detalle del conector para audifono.



Vista superior de alternativas estetico- formales.



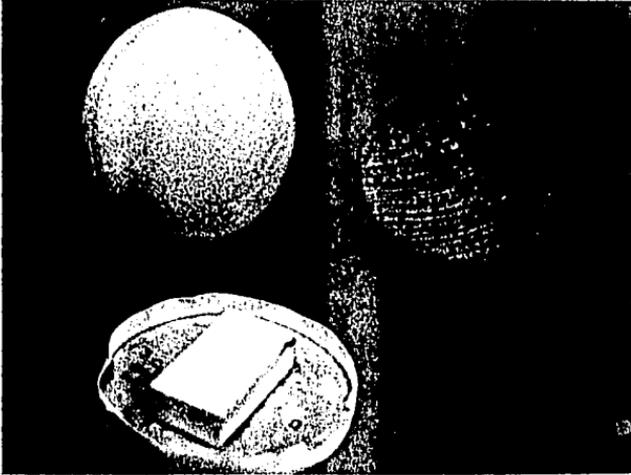
Conector de audifono y detalle de unión de partes.



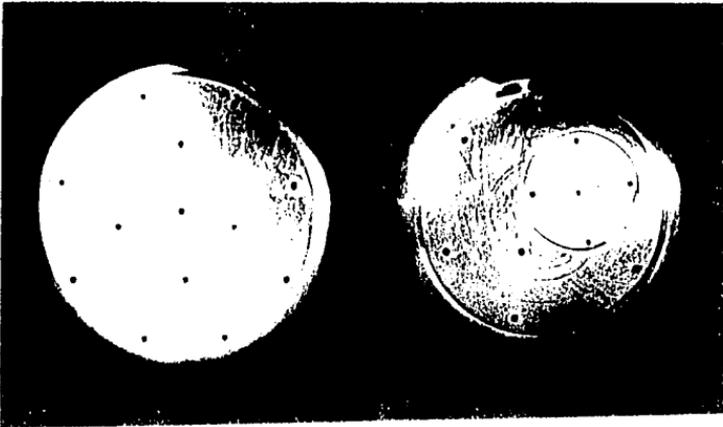
• 15.1.3. MODELOS

Los modelos fueron realizados para la comprensión de la escala dimensional, ergonomía e interior de la ayuda auditiva.

• 15.1.3.1. VOLUMETRICO



Modelo para la realización de maquetas, mediante el proceso de termoformado.

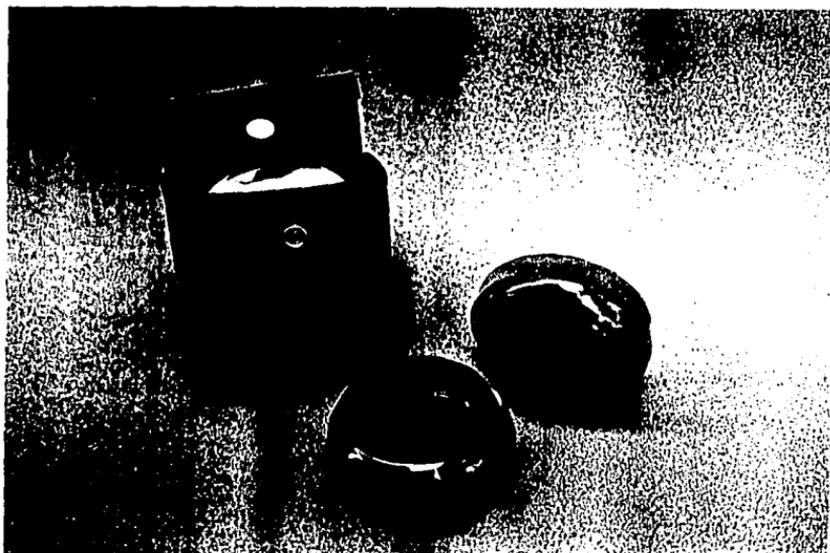


• 15.1.3.2. FUNCIONAL

Modelo dentro de su funda plástica, cuya función es la de proteger la ayuda auditiva en los momentos de no estar siendo utilizada por el usuario.



Modelo realizado con diferentes alternativas de color.



•15.1.3.3. PROTOTIPO

• 15.1.4. OBSERVACIONES

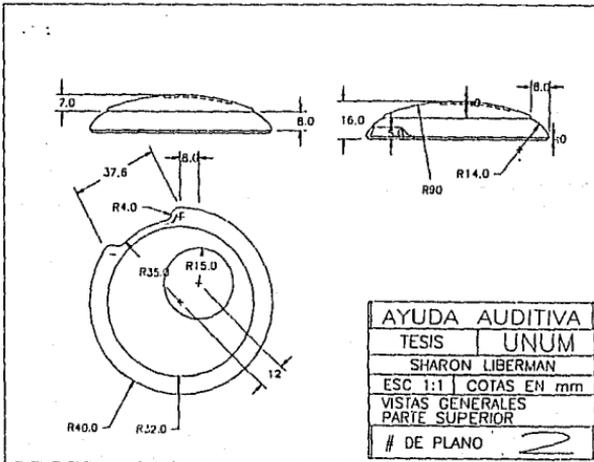
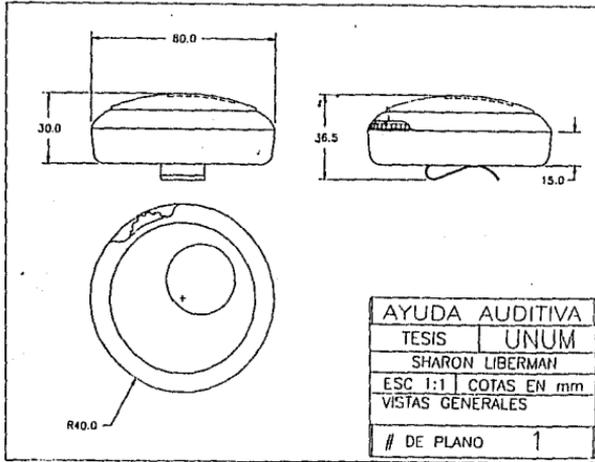
Quisiera hacer la observación que al seleccionar la alternativa final y desarrollarla, se tomó en cuenta que el diseño debe tener las consideraciones necesarias para poderse producir, esto implica que las formas caprichosas y ángulos negativos dentro del diseño de las piezas para inyección, aumentarían notoriamente el costo de producción, por esto se escogió una alternativa cuyo costo de producción sea bajo. Tomando en cuenta que uno de los principales objetivos de este proyecto es el de realizar una ayuda auditiva con un precio accesible para las personas que viven en áreas marginadas y rurales.



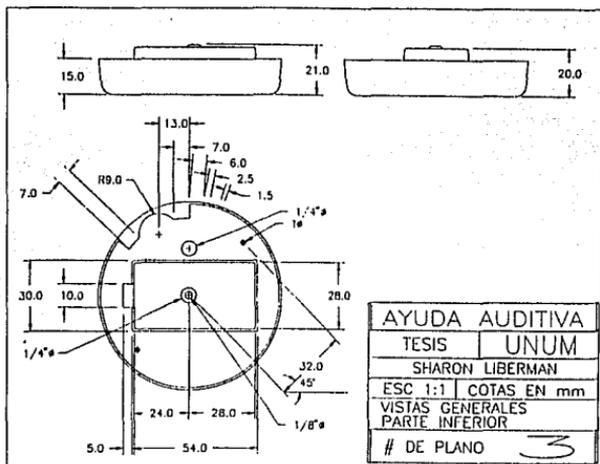
• 15.2. PLANOS TECNICOS

• 15.2.1. PREPLANOS

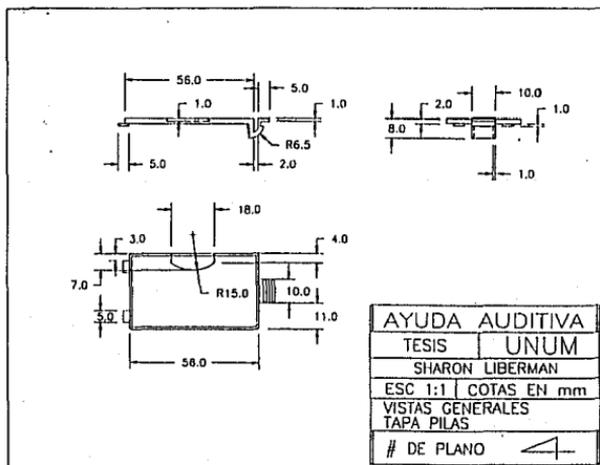
El que la perilla encendido- apagado y volumen quede comprendida dentro de la pieza superior, nos evitar un posible movimiento al roce con cualquier superficie.



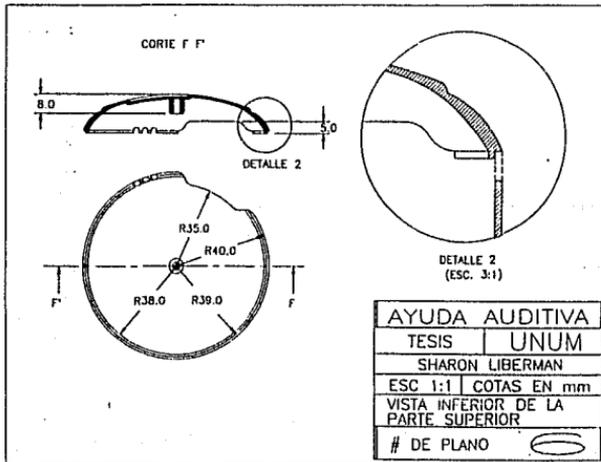
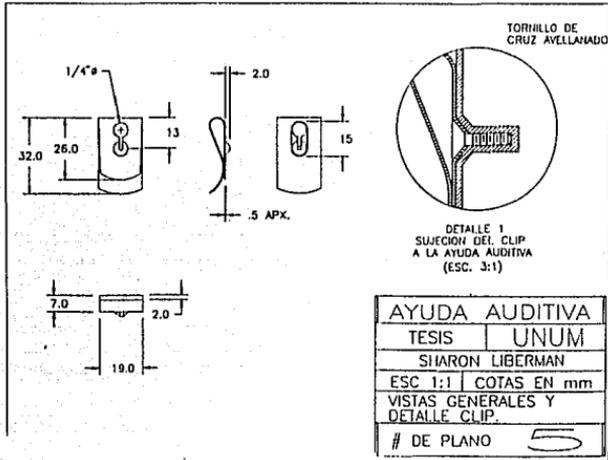
Se suprimió este bloque, debido a que por medio del proceso de inyección, no es posible realizarlo, se presenta cierta contracción al enfriamiento, y si el espesor no es proporcional en toda su extensión la pieza, sufre una deformación.

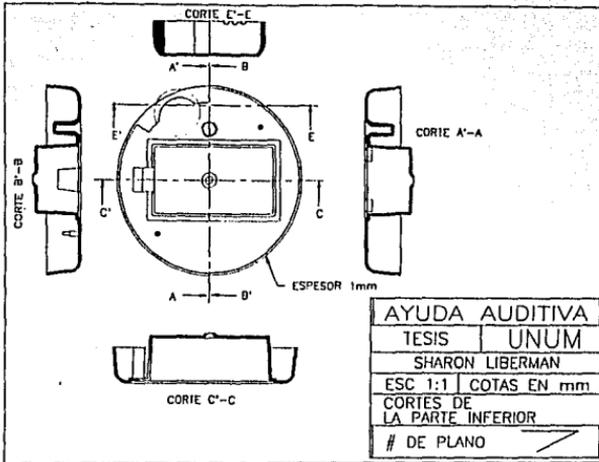


Por falta de espacio dentro de la ayuda auditiva, no se pudo utilizar este sistema de cierre (tapa) del compartimento de la batería.

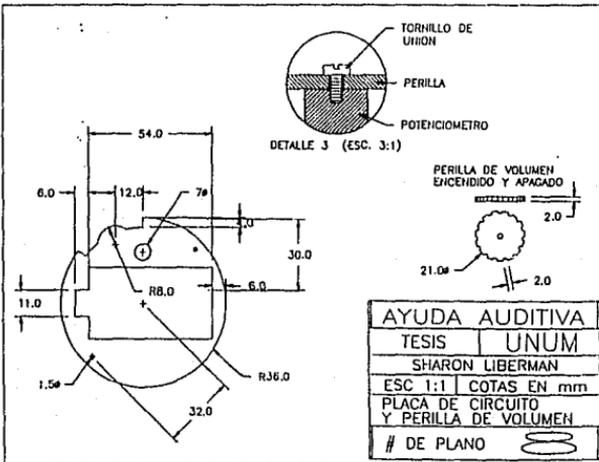


Es necesario aflojar el tornillo, para poder quitar el clip de acero inoxidable, que protege la tapa del compartimento de la batería, para remover esta misma y realizar su cambio.



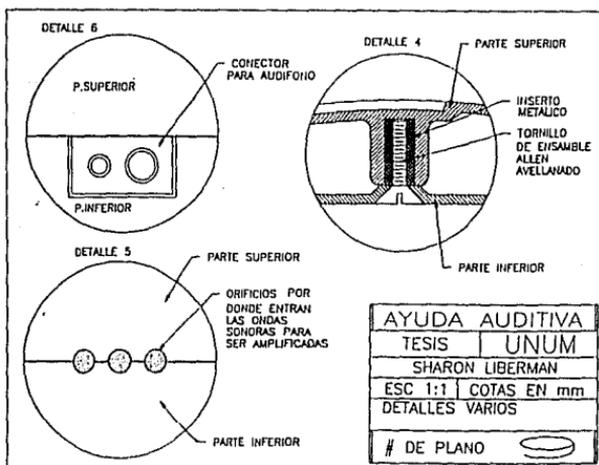


Se utilizará un potenciómetro comercial que trae consigo la perilla de encendido- apagado y volumen.

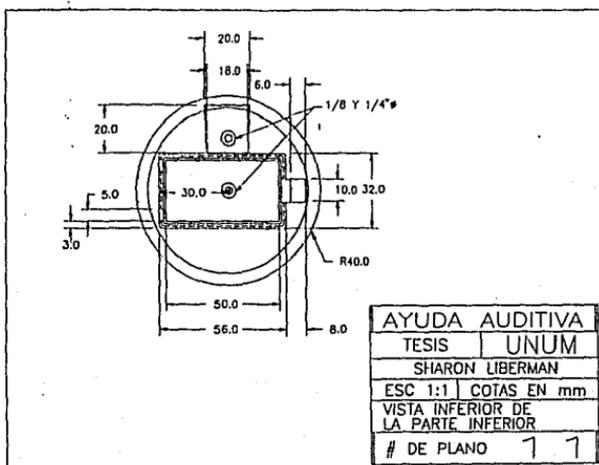


El conector a utilizar será de una sola entrada.

Los insertos metálicos no serán necesarios, porque no existe la necesidad de poner y quitar los tornillos constantemente, únicamente el usuario tendrá esta necesidad al realizar el cambio de batería, o en determinado caso el doctor para llevar a cabo un ajuste.



La hendidura es para que en esta superficie asiente el clip de acero inoxidable, y evitar que gire indeseablemente.



ISOMETRICO EXPLOTADO.



• 15.2.2. VISTAS GENERALES

- **15.2.3. ISOMETRICO**
- **15.2.4. ISOMETRICO EN EXPLOSION**
- **15.2.5. PLANO DE CADA PIEZA**
- **15.2.6. CORTES Y DETALLES**



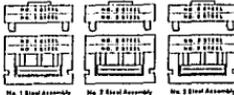
SPECIAL NOTES:
 For B&A Mold Bases customized for certain Arburg, Doy, Howbury, Vankort, Moxie and Jaco presses, see pages B 28-31.

7 7/8 x 7 7/8 D-M-E Standard A-Series Mold Bases

| A | B | C | H | CATALOG NUMBER | NET WT. |
|-------|--------|-------|-------|----------------|---------|
| 1 3/8 | 1/2 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-7 | 111 |
| 1 3/8 | 1 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-13 | 120 |
| 1 3/8 | 1 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-17 | 129 |
| 1 3/8 | 2 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-23 | 138 |
| 1 3/8 | 2 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-27 | 143 |
| 1 3/8 | 3 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-33 | 151 |
| 1 3/8 | 3 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-37 | 159 |
| 1 3/8 | 4 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-47 | 193 |
| 1 3/8 | 4 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 7-57 | 211 |
| 1 3/8 | 5 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-7 | 120 |
| 1 3/8 | 5 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-13 | 128 |
| 1 3/8 | 6 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-17 | 138 |
| 1 3/8 | 6 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-23 | 143 |
| 1 3/8 | 7 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-27 | 151 |
| 1 3/8 | 7 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-33 | 159 |
| 1 3/8 | 8 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-37 | 167 |
| 1 3/8 | 8 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-47 | 202 |
| 1 3/8 | 9 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 13-57 | 218 |
| 1 3/8 | 10 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-7 | 129 |
| 1 3/8 | 10 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-13 | 138 |
| 1 3/8 | 11 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-17 | 147 |
| 1 3/8 | 11 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-23 | 158 |
| 1 3/8 | 12 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-27 | 170 |
| 1 3/8 | 12 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-33 | 179 |
| 1 3/8 | 13 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-37 | 182 |
| 1 3/8 | 13 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-47 | 211 |
| 1 3/8 | 14 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 17-57 | 228 |
| 1 3/8 | 15 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-7 | 138 |
| 1 3/8 | 15 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-13 | 147 |
| 1 3/8 | 16 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-17 | 155 |
| 1 3/8 | 16 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-23 | 167 |
| 1 3/8 | 17 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-27 | 179 |
| 1 3/8 | 17 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-33 | 193 |
| 1 3/8 | 18 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-37 | 199 |
| 1 3/8 | 18 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-47 | 218 |
| 1 3/8 | 19 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 23-57 | 237 |
| 1 3/8 | 20 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-7 | 143 |
| 1 3/8 | 20 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-13 | 159 |
| 1 3/8 | 21 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-17 | 170 |
| 1 3/8 | 21 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-23 | 180 |
| 1 3/8 | 22 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-27 | 193 |
| 1 3/8 | 22 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-33 | 199 |
| 1 3/8 | 23 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-37 | 208 |
| 1 3/8 | 23 3/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-47 | 228 |
| 1 3/8 | 24 1/4 | 2 1/2 | 7 1/4 | B&A 27-57 | 249 |

| A | B | C | H | CATALOG NUMBER | NET WT. |
|-------|--------|---|--------|----------------|---------|
| 3 3/8 | 1/2 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-7 | 155 |
| 3 3/8 | 1 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-13 | 170 |
| 3 3/8 | 1 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-17 | 182 |
| 3 3/8 | 2 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-23 | 190 |
| 3 3/8 | 2 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-27 | 199 |
| 3 3/8 | 3 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-33 | 208 |
| 3 3/8 | 3 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-37 | 218 |
| 3 3/8 | 4 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-47 | 237 |
| 3 3/8 | 4 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-57 | 255 |
| 3 3/8 | 5 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-7 | 167 |
| 3 3/8 | 5 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-13 | 178 |
| 3 3/8 | 6 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-17 | 187 |
| 3 3/8 | 6 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-23 | 199 |
| 3 3/8 | 7 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-27 | 208 |
| 3 3/8 | 7 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-33 | 217 |
| 3 3/8 | 8 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-37 | 228 |
| 3 3/8 | 8 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-47 | 258 |
| 3 3/8 | 9 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 37-57 | 283 |
| 3 3/8 | 10 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-7 | 187 |
| 3 3/8 | 10 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-13 | 196 |
| 3 3/8 | 11 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-17 | 208 |
| 3 3/8 | 11 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-23 | 217 |
| 3 3/8 | 12 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-27 | 225 |
| 3 3/8 | 12 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-33 | 237 |
| 3 3/8 | 13 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-37 | 246 |
| 3 3/8 | 13 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-47 | 281 |
| 3 3/8 | 14 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 47-57 | 291 |
| 3 3/8 | 15 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-7 | 205 |
| 3 3/8 | 15 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-13 | 214 |
| 3 3/8 | 16 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-17 | 225 |
| 3 3/8 | 16 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-23 | 231 |
| 3 3/8 | 17 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-27 | 243 |
| 3 3/8 | 17 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-33 | 255 |
| 3 3/8 | 18 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-37 | 263 |
| 3 3/8 | 18 3/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-47 | 281 |
| 3 3/8 | 19 1/4 | 3 | 10 1/4 | B&A 57-57 | 298 |

AVAILABLE IN D-M-E NO. 1, NO. 2 OR NO. 3 STEEL



(Ejector plates and housing are No. 1 Steel.)

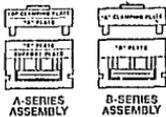
- No. 1 Steel: SAE 1030 type
- No. 2 Steel: AISI 4130 type, pre-heat treated (260-321 Dhr; 28-34 Flc)
- No. 3 Steel: P-20 type, pre-heat treated (277-331 Dhr; 29-36 Flc)

FOR A FURTHER DESCRIPTION OF D-M-E STEELS, SEE PAGE A-3

CATALOG NUMBERING SYSTEM IS DESCRIBED ON PAGE A-6

TO REINFORCE SUPPORT PLATE, USE SUPPORT PILLARS (PAGES K 2-3)

FOR IDENTICAL ASSEMBLY WITHOUT SUPPORT PLATE AND TOP CLAMPING PLATE, SEE "B" SERIES MOLD BASES (PAGE C-80)



A-SERIES ASSEMBLY B-SERIES ASSEMBLY

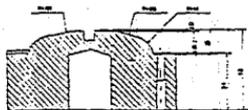
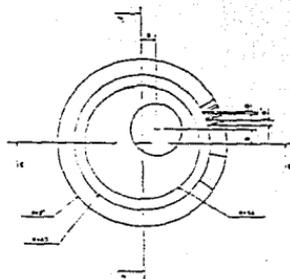
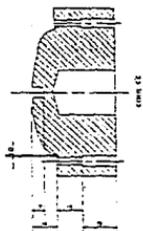
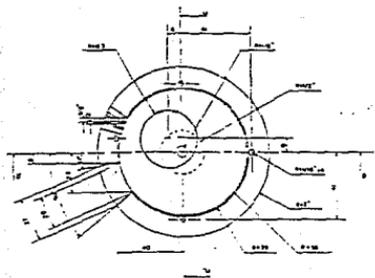
WHEN ORDERING, PLEASE SPECIFY:

- Quantity & Catalog Number
- No. 1, No. 2 or No. 3 Steel
- Locating Ring Catalog Number
- Type of Sprue Bushing: "U", "UV" or "UIT" Series (see page K 15)
- E, O and R Dimensions
 O = 1/4", 1/2 or 3/4"
- Method of Clamping
- 1 1/2" Top Clamping Plate if desired (P/C)

R = 1/2 or 3/4 ("U" Series)
 1/4 ("UV" Series Standard)
 1/2 ("UIT" Series Special)
 No Spherical Radius on "UIT" Series

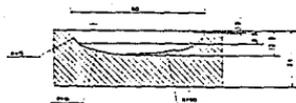
*NOTE: For "A" Plates 3 1/2 or thicker, specify "B" Series Sprue Bushing (1" diameter steel)





COPR EB

CORAZON

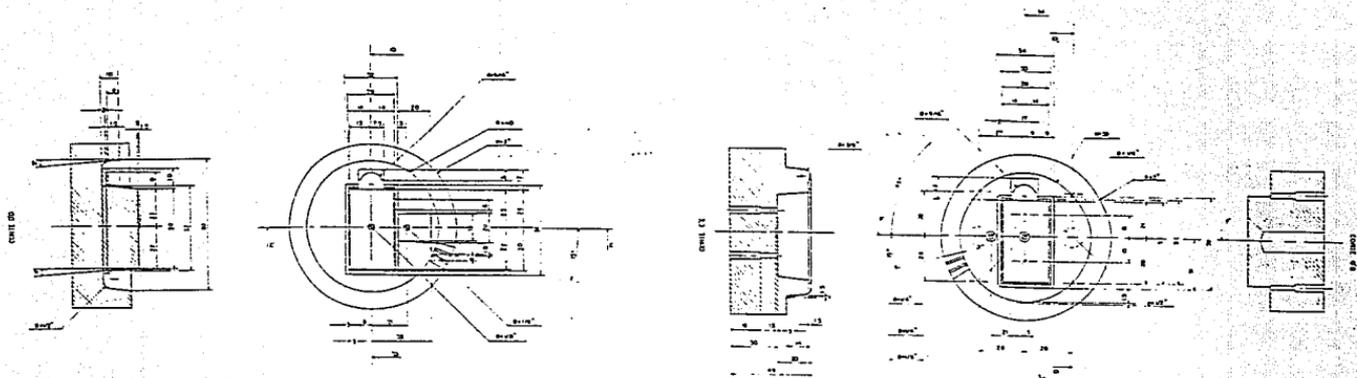


COPR EC

CAVIDAD

PLANO ACUSTIC PARA BARRAS DE ZINCO MARCHADAS Y NUMERADAS

| | |
|--------------|--------------|
| Plano 1 de 1 | Plano 1 de 1 |
| Plano 2 de 2 | Plano 2 de 2 |
| Plano 3 de 3 | Plano 3 de 3 |



CORTE CE

CORAZON

CORTE FF

CASIDAD

AYUDA ALSTRA PARA NIVOS DE ZONAS NARRADAS Y RIALES

| | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. Plano 1/2000 | 2. Plano 1/2000 | 3. Plano 1/2000 |
| 4. Plano 1/2000 | 5. Plano 1/2000 | 6. Plano 1/2000 |
| 7. Plano 1/2000 | 8. Plano 1/2000 | 9. Plano 1/2000 |

• 15.3. CIRCUITO ELECTRONICO

• 15.3.1. LISTA DE PIEZAS ELECTRONICAS

| CANTIDAD | MATERIAL |
|----------|----------------------------|
| 12 | Resistores de carbón al 5% |
| 4 | Capacitores de tantalio |
| 4 | Capacitores electrolíticos |
| 6 | Capacitores de cerámica |
| 3 | Transistores BC237 |
| 1 | Amplificador de audio |
| 1 | Potenciometro de 5K |
| 3 | Trimpots |
| 1 | Microfono |
| 1 | Audífono |
| 1 | Conector de audífono |
| 1 | Conector de batería |

• 15.3.2. PLANOS

- **15.4. PRESENTACION GRAFICA**
- **15.4.1. DIAGRAMAS**
- **15.4.1.2. DE FUNCION**
- **15.4.1.3. DE USO**
- **15.4.1.4. ERGONOMICOS**
- **15.4.1.5. ALTERNATIVAS DE COLOR**

Dentro de las alternativas de color realizadas se llegó a la conclusión de que esta ayuda auditiva se hizo con una forma agradable para que el niño no sienta rechazo hacia su deficiencia auditiva, como hacia la misma ayuda, y en cierta forma se sientan cómodos al portar sobre su cuerpo un aparato ajeno a ellos, con esto se proponen colores que sean para el niño llamativos y agradables, como son el azul, verde, rojo, rosa, amarillo y blanco; también se propone la fabricación de las mismas en plástico transparente, para que el niño que por naturaleza es curioso, pueda observar el interior del aparato que porta con sigilo. Y en cierta forma se sienta integrado, seguro e interesante con sus amigos y compañeros que van a mostrar interés y comprensión hacia él.

- **15.4.1.6. PERSPECTIVA**

• 15.5. PRODUCTO TERMINADO

• 15.5.1. INDUSTRIALIZACION

| COSTOS DEL MATERIAL ELECTRONICO DE LA AYUDA AUDITIVA. | | | |
|---|----------------------------|-----------------|-----------|
| CANTIDAD | MATERIAL | PRECIO UNITARIO | TOTAL |
| 12 | RESISTORES DE CARBON AL 5% | N\$ 0.12 | N\$ 1.44 |
| 4 | CAPACITORES DE TANTALIO | N\$ 1.00 | N\$ 4.00 |
| 4 | CAPACITORES ELECTROLITICOS | N\$ 0.20 | N\$ 0.80 |
| 6 | CAPACITORES DE CERAMICA | N\$ 0.30 | N\$ 1.80 |
| 3 | TRANSISTORES BC237 | N\$ 0.60 | N\$ 1.80 |
| 1 | AMPLIFICADOR DE AUDIO. | N\$ 4.00 | N\$ 4.00 |
| 1 | POTENCIOMETRO DE 5K | N\$ 2.50 | N\$ 2.50 |
| 3 | TRIMPOTS | N\$ 3.80 | N\$ 11.40 |
| 1 | MICROFONO | N\$ 8.60 | N\$ 8.60 |
| 1 | AUDIFONO | N\$ 2.50 | N\$ 2.50 |
| 1 | CONECTOR DE AUDIFONO | N\$ 2.50 | N\$ 2.50 |
| 1 | CONECTOR DE BATERIA | N\$ 0.10 | N\$ 0.10 |
| TOTAL | | | N\$ 41.44 |

| COSTOS DE LA ENVOLVENTE DE LA AYUDA AUDITIVA. | | |
|---|---|-----------------|
| PRODUCCION DE 10,000 AYUDAS AUDITIVAS | | |
| PRODUCCION | DESCRIPCION | PRECIO APROX. |
| Producción de 10,000 juegos | El millar deL juego "AYUDAS AUDITIVAS" consta de tres piezas: 1. Parte superior de 7.5 gr. 2. Parte inferior de 20 gr. 3. Tapa para caja bateria de 3.5 gr. Dándonos como suma un total de 31 gramos. | N\$ 818 más IVA |
| | PRECIO UNITARIO DE CADA JUEGO | N\$ 0.89 |

| COSTO DE MOLDES PARA LA AYUDA AUDITIVA. | | | |
|---|---|-------------|----------------|
| CANTIDAD | DESCRIPCION | COSTO TOTAL | COSTO UNITARIO |
| 3 MOLDES | JUEGO DE MOLDES DE 2 CAVIDADES CADA UNO PARA INYECCION. | N\$ 100,000 | N\$ 10.00 |



| COSTOS DE UTILERIA DE LA AYUDA AUDITIVA. | | | |
|--|-----------------------|----------------|-------------|
| CANTIDAD | DESCRIPCION | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
| 1 | TORNILLO ALLEN | N\$ 0.90 | N\$ 0.90 |
| 1 | TORNILLO PHILLIPS | N\$ 0.90 | N\$ 0.90 |
| 1 | CLIP DE ACERO INOX | N\$ 1.25 | N\$ 1.25 |
| 1 | CIRCUITO IMPRESO | N\$ 8.00 | N\$ 8.00 |
| 1 | EMBALAJE CARTON | N\$ 1.00 | N\$ 1.00 |
| 1 | FUNDA PLASTICA | N\$ 2.00 | N\$ 2.00 |

| COSTO TOTAL DE LA AYUDA AUDITIVA. | |
|-----------------------------------|------------------|
| ELECTRONICA | N\$ 41.44 |
| ENVOLVENTE | N\$ 0.89 |
| MOLDES | N\$ 10.00 |
| UTILERIA | N\$ 14.05 |
| MANO DE OBRA ELECTRONICA | N\$ 6.00 |
| TOTAL | N\$ 72.38 |

Estas cotizaciones fueron proporcionadas por las siguientes compañías:

| COMPANIA | DESCRIPCION |
|--|---|
| Plasterd S.A. 22- junio- 1992 | Alta tecnología de plasticos de ingeniería. Lago Gran Oso 156, 11430 México D.F. Ing. Juan Erchman, Nuevos Proyectos. |
| Industrias "Vilvar" 16- Junio- 1992 | Fabricación de troqueles, maquila de piezas troqueladas y torneadas. Neptuno 23, Col. San Simon, 06920 México D.F. Ing. Humberto Villella T., Director. |

Los costos de las piezas inyectadas dentro de la comercialización fueron obtenidos a partir del costo del juego de la ayuda auditiva que consta de tres piezas en una producción piloto de 5,000 juegos.



A continuación las cotizaciones de las compañías.

From : HIL VILLVAR

Jun. 22, 1992 02:56 PM FDI

INDUSTRIAS "VILLVAR" S. A. de C. V.

FABRICACION DE TROQUELES
MAQUILA DE PIEZAS TROQUELADAS
Y TORNEADAS

NEPTUNO No. 23
COL. SAN SIMON

06920 MEXICO, D. F.

TELS. 697-37-76
697-81-09

México, D.F. a 16 de Junio de 1992.-

SR. SHARON LIBERMAN
576-53-55.
EXT: 153-154-155.

MUY SEÑOR NUESTRO:

Atendiendo a su solicitud tenemos el agrado de poner a su disposición nuestra cotización por:

LA FABRICACION DE UN TROQUEL DE CORTE
DE SILUETA DE DIAM. 72 mm. SEGUN PLANO
DE ACERO TEMPLADO Y RECTIFICADO, CON
PORTA TROQUEL PARA MAQUILAR PIEZA DE
PLASTICO DE CALIBRE N° 22.-

\$ 6'800.000.-

IDEM, IDEM PARA MAQUILAR INTERIOR DE LA
MISMA.-

\$ 5'900.000.-

HAS EL 10 % DE I.V.A.

PLAZO DE ENTREGA: 60 dias calendarios.

CONDIC. DE PAGO: 50 % al iniciar el trabajo
resto contra entrega de muestras.

NOTA: Esta cotización es válida por 30 dias a la fecha.

ING. ROBERTO VILLELLA T.
DIRECTOR
INDUSTRIAS VILLVAR S.A. DE C.V.





PLASTERD S. A.

ALTA TECNOLOGIA EN PLASTICOS DE INGENIERIA

Berlin, D. F., a 22 de junio de 1992

D. I. Sharon Liberman.
Umsatz Savoja # 22
La Herradura
53920 Edmex.

Estimada Srta. Liberman:

En atencion a sus deseos, cotizamos a Usted el herramienta necesario y la fabricacion de las partes que constituyen el "aparato para soridos", conformado de la base, cubierta y tapa en ABS.

HEERRAMIENTA:

Los moldes se construiran de acuerdo a las siguientes especificaciones generales:

Tipo y tolerancias: De acuerdo a las normas del SP1-SPE, los moldes se construiran en clase III (acero, 100,000), con insertos para la misma produccion, con tolerancias para piezas de precision.

El portacavidades sera prefabricado DME o similar.

Las cavidades, seran en acero AISI H-1, H-7, H-13 o similar, segun convenga.

Precio Anon: (1) de diseno y construccion de un juego de tres molde de dos cavidades cada uno, para el " aparato para soridos " segun las especificaciones anteriores: \$ 65 a 85 millones + IVA

Terminos de venta: El tiempo de construccion de los moldes sera de Anon, 120 dias, contado al momento de recibir su pedido en firme. El pago sera a asociar.

PRODUCCION:

Precio Anon: por molde de juego del "aparato para soridos" en ABS en cantidades de 5,000 juegos: \$ 618,000 + IVA

Terminos de venta: Con su pedido adelantaremos una proporcion de planos y especificaciones para control estadístico de proceso. Los pedidos se surtirán en la fecha programada, salvo la primera entrega que se surtirá en cuatro semanas una vez aprobadas las muestra iniciales. El credito sera de 30 dias fecha de factura. (Pasa a la pagina # 2)

Lago Gran Oso 156 11430 México D.F. Tel: 399-83-13 Fax: 527-53-01

Esperando haber comulido con sus deseos y que en caso de haber alguna duda, nos los haga saber, para su pronta aclaracion, quedamos a Usted.

Atentamente
PLASTERD S. A.
Ing. *[Signature]*
Racion Proyectos



• 16. CONCLUSIONES.

La comunicación es algo esencial en la vida, aquéllos que tenemos todos nuestros sentidos, no nos damos cuenta exacta de lo que es la falta de uno de ellos, sin embargo habemos personas que nos interesamos por integrar a la sociedad a seres que de alguna forma estan marginados.

La falta del oído es muy grave, fundamentalmente por dos razones:

⊙ Por la repercusión que tiene en la conducta del escolar, ya que el sordo parece que tiende a ser desconfiado y por ello puede presentar unas reacciones muy especiales ante la sociedad. ⊙ Por ser el oído junto con la vista, el sentido que más nos relaciona con el mundo exterior.

A pesar del acelerado proceso de urbanización del país, persiste una marcada dispersión de asentamientos de población en el area rural, lo cual torna muy difícil la atención de salud y asistencia a cada uno de ellos.

Nuestro país en vías de desarrollo, en un futuro va a necesitar de gente sana tanto física como mentalmente.

La sordera es la pérdida completa o casi completa del sentido de la audición debido a una variedad de males que afectan las funciones del oído. La sordera puede ser congénita o adquirida. Puede ser causada por una infección en uno o ambos oídos. Puede resultar de otra infección en el cuerpo, tal como la meningitis, fiebre escarlatina, sarampión, tos ferina o neumonía, o ser debida al daño sobre el tímpano debido a un golpe o accidente. A veces, es también causada por histeria. Si el oído se encuentra sujeto a ruidos altos incesantes por largos períodos, la audición puede ser dañada, y una explosión violenta y súbita puede ser la causa de la sordera instantánea.

El auxiliar auditivo es un instrumento que permite la llegada del sonido en forma más efectiva al oído del que escucha. Puede simplemente recojer mayor energía sonora del aire, puede prevenir la difusión innecesaria del sonido durante su transmisión, o puede suministrar energía adicional, de la pila de un amplificador eléctrico.

El objetivo de este auxiliar auditivo es hacer más inteligible el lenguaje. Los que utilizaron las antiguas cornetas para oír, pensaron muy poco en la calidad del sonido, y se sentían satisfechos si el lenguaje era lo suficientemente fuerte para ser inteligible. Incluso con los primeros instrumentos eléctricos, la dificultad más importante era producir energía suficiente, y cualquier arreglo necesario era aceptable, si ayudaba a la comprensión del lenguaje; sin embargo, actualmente el arte de la simplificación electrónica y de la ingeniería electroacústica han hecho posible tanto producir tanto sonido como el oído puede tolerar. Podemos de ello decir que un auxiliar auditivo debe producir sonidos lo suficientemente intensos para ser oídos fácilmente, pero sin incomodidad. La pérdida auditiva del oyente debe ser vencida y su nervio auditivo debe ser estimulado en un patrón tan cercano a lo normal, como sea posible.



El empleo de transistores ha revolucionado en los últimos años la industria fabricante de aparatos auxiliares contra la sordera, ya que ha permitido aumentar la potencia de estos instrumentos y, a la vez, disminuir considerablemente su tamaño.

Algunos otros adelantos en su manufactura han ampliado en forma extraordinaria su empleo en la mayoría de los niños con trastornos auditivos, cualquiera que sea la gravedad de la pérdida auditiva. Hace algunos años se consideraba inútil colocarle un aparato a un niño que sólo mostraba respuestas fragmentarias a los estímulos auditivos, o pequeños islotes de percepción auditiva. Hoy en día, el niño que sólo responde a una o dos frecuencias del audiómetro puede recibir un gran beneficio derivado del empleo de un adecuado aparato auxiliar contra la sordera.

Con el molde para el oído el rendimiento de un audífono está determinado por la interacción del micrófono, el amplificador y las características del sistema auricular- molde, modificados por las propiedades acústicas del cuerpo, la cabeza y el conducto auditivo externo del paciente.

El molde del oído es la parte integral de la cadena electroacústica que comienza en el micrófono del audífono y termina en el conducto auditivo del paciente. Es el dispositivo individualmente fabricado que encaja en el oído externo, y conduce el sonido amplificado a través del conducto auditivo externo en dirección al tímpano.

El fin de este proyecto en cuanto al diseño es introducir conceptos nuevos y al mismo tiempo cuidar los aspectos funcionales y formales.

Analizando las condiciones necesarias del medio ambiente al que va a estar expuesto nuestro producto y, para la utilización de este mismo es esencial contar con materiales resistentes y formas nuevas evitando materiales frágiles. En las zonas rurales y marginadas, con bajos niveles de educación, será necesario obtener una sencilla utilización de la ayuda auditiva, así como tener un fácil acceso a los sistemas sin necesidad de factores externos del producto. Es importante también realizar algo sumamente económico, ya que este proyecto está dirigido a las personas con bajos recursos económicos.

Se tomaron en cuenta ciertos fundamentos psicológicos. La falta de medios normales de comunicación, produce al niño sordo un sentimiento que lo hace sentir diferente a los demás por tener un impedimento, esto hace que sea más vulnerable a los traumatismos psicológicos. Las dificultades de comprensión y adaptación le hacen desarrollar sentimientos de inferioridad, falta de confianza en sí mismo, negatividad, rebeldía o una excesiva dependencia hacia los adultos. El portar una ayuda auditiva con formas y colores convencionales producen psicológicamente un rechazo aun mayor hacia su deficiencia. Por esto se realizó un estudio de colores y formas buscando una mejor aceptación con colores y formas que psicológicamente le sean agradables al usuario.



Las actuales ayudas auditivas causan a los niños un trastorno psicológico creándoles un complejo, debido a que deben de portar con sigilo aquella ayuda auditiva que por su forma y color hacen sentir al usuario incómodo y diferente a los demás. Estando consientes de esto no se busca ocultar la diferencia del niño, con respecto a los demás, sino se ha creado un objeto que va a permitir que el niño esté agusto con el objeto de una forma bonita y estética, con colores agradables que no van a permitir que el niño este comodo y contento al portar la ayuda auditiva.

Con esta nueva propuesta, los niños se acoplan a la ayuda auditiva percibiendola como un amigo y no como un enemigo.

Por sus materiales y forma la ayuda auditiva es sumamente resistentes a posibles golpes y movimientos bruscos, dándole libertad al niño para realizar todas las actividades propias de su edad.

Las ayudas auditivas de caja que actualmente encontramos en el mercado, en su mayoría son de importación, no hay una gran variedad, y su costo es muy elevado.

Dentro de los motivos observados por los cuales los niños con deficiencia auditiva no tienen un auxiliar auditivo predominó el económico. Tomando en cuenta que este grupo de niños son pertenecientes a una clase baja donde tienen los padres de familia tienen muy reducidos ingresos, se realizó esta propuesta llegando a una ayuda auditiva de bajo costo de producción y fabricación, pudiendo otorgar a los usuarios un precio sumamente mas accesible para sus posibilidades. Así como también las refacciones (pilas) que son de bajo precio y se pueden encontrar en cualquier parte.

A continuación las consideraciones tomadas para la realización de esta ayuda auditiva y las soluciones que se proporcionaron para satisfacer los requerimientos tanto formales, como de uso, tecnico productivos, de mercado y estructurales:

- Se ha tomado en cuenta el rango de edades al cual va a estar dirigido el producto, que va desde los seis meses hasta los doce años, tambien se tomó en cuenta que debía existir una relación dimensional entre el producto y usuario.
- Los sistemas y mecanismos de esta ayuda auditiva son de fácil comprensión por el usuario, tomando en cuenta que posee un bajo nivel cultural.
- Por su apariencia formal el usuario percibe a la ayuda auditiva como algo complementario a sí mismo, que le es necesario y es parte de el.

- Se ha propuesto un sistema difícil de desensamblar para que el usuario no tenga acceso al sistema electrónico de funcionamiento. La perilla de encendido- apagado, y volumen se encuentra en un lugar fácil de operar, donde a su vez se encuentra protegida de movimiento indeseado al roce con algun objeto. Se dió un fácil acceso al cambio de pilas.
- La unión entre las componentes se efectua con un tornillo allen, el cual no esta expuesto al exterior y permite un ensamble seguro y desarmable.
- Se cuenta con el menor número de componentes posibles. Presenta un orificio donde se localiza el conector del audifono, tambien presenta tres orificios por donde entra el sonido directamente al micrófono.



- Se ha considerado que la ayuda auditiva estará sujeta a esfuerzos bruscos de movimientos realizados por el usuario, como son las actividades y deportes que realizan los niños (correr, football, brincar la cuerda, etc.).

- El material idóneo para la elaboración de la envolvente de la ayuda auditiva es el plástico ABS (acrilonitrilobutadieno- estireno), que nos proporciona las siguientes características como son tenacidad, gran resistencia, rigidez y dureza, nos brinda elevados módulos de tensión y flexión junto a una variada y notable resistencia al impacto. Es un material estable al sonido (sin resonancia). Muy estable al clima, intemperie y envejecimiento. Esta disponible en una gran variedad de colores.

- Para poder portar la ayuda auditiva se le ha puesto un clip de acero inoxidable, con el que se puede sujetar en la ropa, es sumamente resistente, esta bien fijo y es de un material difícil de romper, o se pueden utilizar las argollas laterales para ser colgado al cuello, o simplemente se puede portar dentro de una bolsa, ya sea en la camisa, pantalon o falda.

- La producción se realizara por el proceso de inyección, donde se tiene una máxima exactitud de forma y dimensiones en las piezas inyectadas, existe la posibilidad de formación de orificios, refuerzos, nos da un acabado de una superficie lisa y limpia de las piezas inyectadas y se tiene un gran aprovechamiento del material.

- Se ha considerado que la ayuda auditiva está dirigida a la clase social baja.

- El precio de venta será inferior al de las ayudas auditivas existentes, haciéndolo de fácil adquisición para los usuarios.

- El sistema de energía (pila cuadrada) es de fácil adquisición, por su precio y por su ubicación en el mercado, ya que se consiguen en cualquier parte (supermercados, expendios, etc.).

- La importancia de las informaciones visuales es considerable, porque resulta que siempre que el hombre está despierto y tiene los ojos abiertos, le invaden de forma continua e imparable informaciones ópticas. Las informaciones ópticas proporcionan información acerca de las formas por un lado, y acerca de los colores por otro.

- El acabado formal es de textura lisa y brillante.

- El color tiene una gran importancia, aproximadamente el 80 % de todas las informaciones que recibimos son, por regla general, de naturaleza óptica.

- Los gustos cambian de generación en generación y según la edad, el sexo, la raza, la educación, el entorno cultural, etc., de cada individuo, y por ello se han seleccionado colores que nos proporcionen psicológicamente las cualidades de calidez, alegría, confortabilidad, limpieza, frescura y ligereza como son el azul, verde, rojo, rosa, amarillo y blanco, también se propone la fabricación de las mismas en plástico transparente, para que el niño que por naturaleza es curioso, pueda observar el interior del aparato que porta con sigilo.

- Con esta ayuda auditiva se han roto las formas convencionales (cuadrada, rectangular), dándonos una forma agradable que no es rechazada por el usuario y no presenta ángulos rectos que puedan arriesgar la seguridad del usuario y durante su actividad puedan llegar a lastimarlo.



• 17. BIBLIOGRAFIA.

-  Dr. Yankel Pasik y colaboradores.
Audioprótesis.
El Ateneo.
Argentina, 1990.
-  G. Soberón, J. Kumate, J. Laguna.
La Salud en México. Testimonios 1988.
Biblioteca de la salud México 1988. Tomo I.
México, 1988.
-  Wucius Wong
Principios del Diseño en Color.
Gustavo Gili S.A.
Barcelona, 1988.
-  Dominique Colin.
Psicología del Niño Sordo.
Masson.
Estados Unidos, 1987.
-  El mundo de los plásticos.
Instituto Mexicano del Plástico Industrial.
México, 1987.
-  Diccionario Enciclopédico de Educación Especial.
Tomo I.
Santillana.
México, 1986.
-  Mario Lazo.
Diseño Industrial.
Trillas.
México, 1986.
-  Gerardo Rodríguez M.
Manual de Diseño Industrial.
Gustavo Gili S.A. UAM.
México, 1985.



-  Hallowell Davis, S. Richard Silverman.
Audición y Sordera.
La Prensa Medica Mexicana.
México, 1985.
-  U. Scharer, J.A. Rico, J. Cruz, L. Solares, R. Moreno.
Ingeniería de Manufactura
Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
México, 1984.
-  André Ricard.
Diseño ¿Por qué?
Gustavo Gili S.A.
España, 1982.
-  Herald Küppers.
Fundamentos de la teoría de los colores.
Gustavo Gili S.A.
Barcelona, 1980.
-  Gui Bonsiepe
Teoría y Práctica del Diseño Industrial.
Gustavo Gili S.A.
Barcelona, 1978.
-  Enciclopedia de la Ciencia y la Técnica.
Danae S.A.
Barcelona, 1977.
-  Walter Mink Spe.
Inyección de plásticos.
Gustavo Gili S.A.
Barcelona, 1977.
-  Guadalupe Carrasco P.
Investigación del Desarrollo Infantil.
Instituto Nacional de Antropología e Historia- SEP.
México, 1977.
-  Johanna Faulhaber.
Investigación Longitudinal del Crecimiento.
Instituto Nacional de Antropología.
México, 1976.



-  D.M.C. Dale, Charles C.Thomas.
Applied Audiology for Children.
Second edition, Third printing.
Springfield, Illinois.
U.S.A., 1974.
-  Dr. Jorge Perello y Prof. Francisco Tortosa.
Sordomudez.
Científico médica.
Barcelona, 1968.
-  Henry Dreyfuss.
The Measure of Man.
Human Factors in Design.
New York, 1967.
-  Morris Fishbein, M.D.
Enciclopedia Familiar de la Medicina y la Salud.
H.S. Stuttman Co., Editores.
New York, 1964.
-  Boris V.Morkovin.
Rehabilitación del Niño Sordo.
La prensa Mexicana.
México, 1963.

