

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

PREVALENCIA DE DISMINUCION DE AGUDEZA AUDITIVA  
EN POBLACION ESCOLAR DE SALAMA, BAJA VERAPAZ.

Estudio descriptivo-prospectivo realizado en 310  
Escolares de Educación Primaria Urbana y Rural  
de ambos sexos, en el Municipio de Salamá, Baja  
Verapaz, Guatemala. Del 10 al 30 de Mayo de  
1993. Guatemala.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

P O R

ISRAEL LOPEZ SALVATIERRA

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, JULIO DE 1993.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



DL  
05  
T (6766)

FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 2 de julio de 1993  
DIF-182-93

Director Unidad de Tesis  
Centro de Investigaciones de las Ciencias  
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: MAESTRO DE EDUCACION PRIMARIA RURAL ISRAEL  
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos  
LOPEZ SALVATIERRA Carnet No. 87-13000  
completos


Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:  
"PREVALENCIA DE DISMINUCION DE AGUDEZA AUDITIVA EN POBLACION ESCOLAR DE SALAMA,  
BAJA VERAPAZ"

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

  
Asesor  
Firma y sello personal

Dr. OSCAR AVELINO SARMIENTO PEREZ  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO N.º 2358

  
Firma del estudiante

  
Revisor  
Firma y sello  
Registro Personal 10369

Dr. J. Granados G.  
Médico y Cirujano  
Col. No. 2.107

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

H A C E   C O N S T A R   Q U E :

El Bachiller: ISRAEL LOPEZ SALVATIERRA

Carnet Universitario No. 87-13000

Previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en su Examen General  
Público ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:  
"PREVALENCIA DE DISMINUCION DE AGUDEZA AUDITIVA EN POBLACION ESCOLAR EN SALAMA,  
BAJA VERAPAZ"

Avalado por asesor(es) y revisor, por lo que se emite la presente  
O R D E N   D E   I M P R E S I O N :

Guatemala, 2 de julio de 1993

Dr. Edgar R. De León Barillas  
Por Unidad de Tesis

Dr. Raúl A. Castillo Rodas  
Director del Centro de Investigaciones  
de las Ciencias de la Salud

I M P R I M A S E :

Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco  
D E C A N O

## INDICE

	CAPITULO	PAGINA
I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
	a. Vias auditivas centrales	5
	b. Exploración del nervio auditivo	5-6
	c. Mecanismos de la audición	6-7
	d. Agudeza auditiva	7
	e. Rendimiento escolar	8
	f. Alteraciones de la audición	8-9
	g. Detección de defectos auditivos	9
VI.	METODOLOGIA	10
VII.	ETICA DE LA INVESTIGACION	14
VIII.	INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LAS VARIABLES	14
IX.	EJECUSION DE LA INVESTIGACION	14
X.	PRESENTACION DE RESULTADOS	16
XI.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	26
XII.	CONCLUSIONES	30
XIII.	RECOMENDACIONES	31
XIV.	RESUMEN	32
XV.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33
XVI.	ANEXOS	36

## I. INTRODUCCION

El presente estudio fué realizado con el propósito de conocer la distribución y prevalencia de disminución de la agudeza auditiva, en la población escolar de educación primaria del municipio de Salamá, Baja Verapaz. Para poseer datos estadísticos propios, que evidencien con objetividad la magnitud del problema y justificar la necesidad de implementar programas orientados al precoz diagnóstico y tratamiento, estrategia básica para hacer del problema controlable. (18).

El estudio incluyó 310 niños seleccionados aleatoriamente a los que se les realizó evaluación clínica y audiométrica individual. La información acerca de las otras variables incluidas en el estudio se proporcionó por el alumno, padres de familia y profesor de grado.

En el estudio se trató de establecer la relación de disminución de agudeza auditiva y las variables sexo, edad, rendimiento escolar, escolaridad, ocupación del padre, lugar de atención del parto, antecedentes familiares de daño auditivo, obstrucción por serumen y area poblacional.

La prevalencia encontrada es de 5.16 % y su distribución uniforme por area poblacional y sexo. El 4.5 % de la pérdida de audición es de grado moderado y unilateral, en relación a la prevalencia que es 5.16 %. No se encontró relación entre disminución de agudeza auditiva y rendimiento escolar, antecedentes de daño auditivo en familia y lugar de atención del parto.

En la edad de 10 a 11 años de edad fué en la que se presentó mayor número de casos, 2.5 % de la prevalencia encontrada. Tercer grado es el más afectado con 6 casos (2%), de la prevalencia. En el 56 % de los casos (9 niños), la ocupación del padre es: agricultor, albañil, ama de casa, en caso de tutela materna. Y en el 1.84 % de hipoacusia se asoció a taponamiento seruminoso.

## II. DEFINICION DEL PROBLEMA

Dentro de los trastornos auditivos no infecciosos, la hipoacusia es un problema que atañe a la humanidad desde tiempos remotos. Sus consecuencias negativas bien conocidas en el desarrollo del lenguaje, aprendizaje y rendimiento escolar en el niño están en función del grado de pérdida de la agudeza auditiva, edad de inicio del problema y de la precocidad de diagnóstico y tratamiento adecuado. (18, 19, 29).

La hipoacusia es la pérdida parcial de la agudeza auditiva (normal de 0 a 20 dB), y anacusia la pérdida total que se pueden determinar con precisión a través de la audiometría de tonos puros, con el audiómetro en pacientes no menores de 5 años. (6, 19, 7, 13).

La prevalencia y distribución de hipoacusia en las poblaciones, esta determinada en buena medida a manera que se hacen presente los factores de alto riesgo asociados a dano en el aparato de la audición. Pudiendo ser congénitos o adquiridos. Entre los más comunes de encontrarse están: infecciones durante la gestación (TORCHS), retardo del crecimiento intrauterino (peso al nacer de 1.5 kg.), incompatibilidad Rh, hipoxia perinatal, trauma obstétrico, meningitis, medicamentos ototóxicos (aminoglucosidos), procesos infecciosos del oído medio a repetición y en áreas urbanas e industrializadas, el ruido ambiental; son causa importante de deterioro auditivo. (19, 7, 23).

La distribución de muchos de estos factores de riesgo asociados a dano auditivo en poblaciones de escaso recursos con atención médica ineficiente se dan con frecuencia. La causa más común de déficit auditivo se da por trastorno de tipo conductivo asociado a enfermedades del oído medio, procesos obstructivos del conducto auditivo externo por tapones seruminosos, cuerpos extraños, atresia y estenosis del conducto auditivo externo y estructuras del oído medio. Entidad de mayor relevancia es la otitis media crónica. (16, 19).

La prevalencia de hipoacusia en la población escolar se estima entre 3-5 %. (26).

Los problemas de aprendizaje son frecuentes en la población escolar infantil, presentándose como incapacidades ocultas bajo múltiples problemas, tomando los auditivos parte importante en ello. (27, 6).

La agudeza auditiva según la O.M.S. debe evaluarse en todo niño a su ingreso a la escuela, prácticas y recursos inaccesibles en países como el nuestro. (6).

Salamá pertenece a la región norte. II de la división política del país. ocupando el segundo lugar a nivel nacional de población analfabeta. El 54 % de la población de 7 a 14 años asiste a la escuela, con 9 % de deserción en el nivel de educación primaria. El 80 % de sus pobladores viven en condiciones de pobreza, la cobertura de programas de salud escolar es nulo. Por lo que se desconoce la magnitud del problema de hipoacusia en la población escolar. (7).

### III. JUSTIFICACION

Para niños norteamericanos de 5-14 años la incidencia de disminución de agudeza auditiva es de 0.63 %. (21).

En la población escolar de Santiago de Chile, la prevalencia de hipoacusia es de 3-5 %. (27).

A nivel nacional de 73 niños estudiados en una area rural de Totonicapán, se reporta prevalencia de hipoacusia de 36 % para el sexo femenino y 31 % para masculino. Asociado el 32 % a bajo rendimiento escolar. (2).

En el area metropolitana, de 102 escolares evaluados se encontró que 38 (37%), padecían de hipoacusia y el 15 % de ellos presentaron bajo rendimiento escolar. (24).

El trastorno auditivo es relevante por cuanto afecta al niño en su desarrollo psíquico, a la enseñanza y educación de un país, a la familia y por ende a la sociedad guatemalteca y al género humano en el sentido más amplio. (20).

La educación es un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar concientemente ante nuevas situaciones de la vida, preparándole para nuevas generaciones. (26).

Hegar et al. indican que la incapacidad global del niño con disminución de la audición está en mayor relación con el oído que se ve más afectado. (6).

Debe considerarse que una de las categorías mejor conocidas de capacidades aprendidas es la información verbal. (28).

La cobertura del programa de salud escolar es nula y la atención a niños disminuidos auditivamente, se realiza por demanda espontánea a los servicios de salud. Muchas de las veces cuando las limitaciones en el desarrollo del niño son irreversibles y el problema poco corregible.

A nivel nacional no se poseen datos estadísticos que permitan inferir sobre la prevalencia de hipoacusia, en la población escolar guatemalteca. Por lo que un estudio que oriente en tal sentido se considera necesario para que por medio de datos objetivos se pueda sugerir la implementación a través de salud pública de programas para detección y tratamiento temprano de los trastornos auditivos, a los que en la actualidad y en nuestro medio no se les valora lo suficiente.

#### IV. OBJETIVOS

##### A. GENERALES.

1. Determinar la prevalencia de disminución de agudeza auditiva, en la población escolar de educación primaria, del municipio de Salamá, Baja Verapaz.

##### B. ESPECIFICOS.

1. Estimar la agudeza auditiva de la población objeto de estudio a través de audiometría de tonos puros en forma individual.
2. Describir la prevalencia de hipoacusia de acuerdo a escolaridad, rendimiento escolar, sexo, edad, area poblacional, ocupación del padre, lugar de atención del parto, antecedentes familiares de hipoacusia y presencia de tapones seruminosos, en los sujetos objeto de estudio.



## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### A. VIAS AUDITIVAS CENTRALES

Las fibras nerviosas auditivas que proceden del ganglio espiral de corti, pasan a los núcleos cocleares localizados en la parte alta bulbar, en donde hacen sinápsis todas las fibras. Luego parten neuronas de segundo orden que pasan al lado opuesto del tallo cerebral y a través del cuerpo trapezoide hacia el núcleo olivar superior. Del núcleo olivar superior, los impulsos son conducidos por el lemnisco lateral, mientras que otras fibras lo escinden pasando directamente hacia el tubérculo cuadrigémino superior prosiguiendo la vía hacia el núcleo geniculado medial, sitio en donde hacen sinápsis todas las fibras. Desde aquí la vía auditiva continúa por medio de la radiación auditiva hacia la corteza auditiva, área 41 de Brodman localizada en la porción superior del lóbulo temporal enclavado en el fondo de la cisura cerebral lateral.

Las áreas auditivas de asociación adyacente al área auditiva primaria son extensas llegando hasta la insula.

Las señales de ambos oídos se transmiten por las vías de ambos lados del cerebro. Los tres sitios de entrecruzamiento entre ambas vías son: 1. cuerpo trapezoide, 2. comisura de Probst, 3. comisura de ambos tubérculos cuadrigéminos superiores. (4, 10, 11, 25).

### B. EXPLORACION DEL NERVIIO AUDITIVO.

#### Rama coclear:

Las pruebas que se utilizan para determinar la capacidad auditiva de un paciente, depende de los recursos disponibles y de las inferencias que se deseen hacer sobre el tipo de problema auditivo de que adolece el paciente. Se listan de las más simples e imprecisas a las de mayor complejidad y precisión.

#### 1. Percepción de la voz.

Se habla al paciente en voz muy baja, se supone que en cuarto silencioso ésta se puede oír a dos metro de distancia.

#### 2. Prueba del reloj.

Se precisa la distancia máxima a la que se escucha el tic tac. La diferencia de distancia con el oído sano o del explorador da idea aproximada de la pérdida auditiva.

### 3. Exploración con diapasones.

Es útil y práctica. los diapasones están graduados según la frecuencia en que vibran: 128, 256, 512, 1024, 1048 Hz. Diferencia entre sordera nerviosa y conductiva. Las dos pruebas clásicas que se deben realizar son:

#### a. Prueba de Rinne.

La base del diapason vibrante se coloca en la apófisis mastoides del hueso temporal, hasta que deje de oír el sujeto, entonces se retira y se detiene en el aire cerca del oído, normalmente la conducción aérea dura más que la ósea.

#### b. Prueba de Weber.

Se determina que oído escucha mejor por vía aérea, se coloca el dispositivo vibrando en el vértice del cráneo, si el diapason es percibido con mayor intensidad en el oído que relata oír menos indica hipoacusia conductiva. Si se oye con mayor intensidad en el lado que se escucha mejor sugiere sordera sensorineural. (4, 13, 21, 8, 14).

### 4. AUDIOMETRIA.

Es la prueba de elección para obtener resultados más precisos de la magnitud de la pérdida de la audición en la intensidad y frecuencia respectiva, con la desventaja de no poderse realizar en niños menores de 5 años.

El audiómetro es un aparato que genera corriente alterna de diferente frecuencia e intensidad, éstas corrientes alternas sirven para hacer funcionar el auricular y evaluar la vía aérea, a través de la emisión de tonos puros en frecuencias e intensidades seleccionadas o a través del auricular vibrador para evaluar la vía ósea. (4, 13).

La intensidad de los sonidos se mide en decibeles, el decibel es la décima parte del bell y está definido en términos de la intensidad de un sonido con respecto a otro. El decibel es una unidad relativa de medida que a nivel tonal de 1.000 Hz. resulta equiparable a la menor intensidad audible para el hombre. El Hertz, como la unidad de frecuencia expresada en ciclos por segundo, correspondiendo el ciclo al doble de la vibración simple. (4, 10, 13).

### C. MECANISMO DE LA AUDICION.

El sonido es la sensación que se produce cuando las vibraciones longitudinales de las ondas sonoras son transmitidas por las moléculas desde el exterior hacia la membrana timpánica, por medio de fluctuaciones sistemáticas de la presión del aire. El canal auditivo resuena a las frecuencias de 3-4 Hz.

En términos generales, la intensidad de un sonido está

correlacionado con la amplitud de la onda sonora y su tono con la frecuencia o número de ondas por unidad de tiempo. Mientras mayor es la amplitud más intenso es el sonido, y mientras mayor es la frecuencia más alto es el tono, que tiene otros componentes no bien comprendidos.

Los movimientos vibratorios iniciados en la membrana timpánica son transmitidos a la ventana oval por la cadena de huesecillos en forma de palancas. En el oído medio se da la amplificación principal de los sonidos por el tamaño de la ventana oval, de 20 a 30 veces menor que el tímpano. Los movimientos transmitidos a la ventana oval originan ondas en el líquido del oído interno, la acción de éstas ondas en el órgano de corti genera potenciales de acción en las fibras nerviosas que luego son conducidos por la compleja organización de red nerviosa aferente hacia la corteza cerebral auditiva primaria y de asociación adyacente. (10, 11, 4).

Los mecanismos por los que se puede desencadenar un estímulo auditivo son:

- a. Por conducción oscicular (aérea) proceso antes descrito.
- b. Por conducción aérea, por las vibraciones de la membrana timpánica secundaria que cierra la ventana redonda. Este proceso no es importante en la audición normal.
- c. Por conducción ósea. Es la transmisión de las vibraciones de los huesos del cráneo al líquido del oído interno, desencadenado por el contacto de cuerpos vibrantes con el cráneo o cuando se perciben sonidos extremadamente fuertes. (10).

#### D. AGUDEZA AUDITIVA.

El mínimo de umbral auditivo, se determina por la intensidad mínima necesaria de un estímulo sonoro para despertar la sensación auditiva con referencia a un tono puro. (18).

La audición es la función sensitiva principal para el desarrollo normal del habla y el lenguaje, facilitando de igual manera el aprendizaje. Esta condición exige atención a los problemas auditivos para diagnóstico y tratamiento temprano (antes de los dos años).

La Organización Mundial de la Salud recomienda se examine la agudeza auditiva del niño en el momento de su ingreso a la escuela (29, 26, 6).

La pérdida parcial de la agudeza auditiva se denomina hipoacusia, y anacusia, a la pérdida total.

Las pérdidas de audición intermitente producidas por la otitis media recurrente crónica, inhiben el aprendizaje de las asociaciones de sonidos hablados y de sus significados. Se debe enfatizar que una de las categorías mejor conocidas

de capacidades aprendidas se da a través de la información verbal. (19, 17, 3, 21, 26).

#### E. RENDIMIENTO ESCOLAR.

El escaso logro e incumplimiento de los objetivos de aprendizaje por parte del alumno, evidenciado en una serie de evaluaciones que hace el maestro para tal fin es a lo que se le denomina bajo rendimiento escolar. (28).

Los factores predisponentes y la etiología del bajo rendimiento escolar son múltiples pudiendo o no tener de base un componente orgánico. Mencionándose como relevantes los siguientes: problemas neurológicos, retardo-retraso mental, déficit de atención, incompatibilidad Rh, infecciones por TORCHS, edad materna, teratogenia por radiación y drogas, desordenes cromosómicos y endócrinos maternos, hipóxia, ictericia...etc. Todos éstos factores interactúan o en forma aislada son causa de bajo rendimiento escolar, ya sea por causar daño directo al sistema nervioso central o a estructuras sensoriales como el aparato visual y auditivo. (20, 3, 15).

#### F. ALTERACIONES DE LA AUDICION.

Estudios realizados en países del sur de America (Chile y Brasil), reportan prevalencias de hipoacusia de 3 a 5 %, y a nivel nacional se reporta de 32 a 37 %. Asociándose de 15 a 32 % a bajo rendimiento escolar.

Del estudio realizado en el area metropolitana, en 102 escolares el sexo femenino fué el menos afectado. El grupo etáreo más afectado fué de niños de 10 años. Cuarto año fué el grado más afectado y sexto año el menos afectado.

Hegar et al indica que la incapacidad global del niño con disminución de la audición estará en mayor relación con el oído más afectado, caso contrario a lo del adulto. (6).

##### 1. tipos y causas.

##### a. Defectos de conducción.

Producidas por incapacidad del oído para realizar el acoplamiento de impedancias. Este efecto produce sordera parcial y nunca total. La conducción ósea es normal.

La causa más común de déficit auditivo es producido por un problema de tipo conductivo, asociado con enfermedades del oído medio. (6, 21, 14).

Otros problemas que se asocian con frecuencia son: perforación de la membrana timpánica, tapones seruminosos, cuerpos extraños, engrosamiento de la membrana timpánica secundario a otitis media (otosclerosis), la atresia y estenosis del conducto auditivo o estructuras del oído medio son también relevantes. (6, 21, 9, 22).

b. Defectos de percepción.

El problema radica en la incapacidad del oído para realizar la función de transductor ya que no puede convertir el estímulo físico en potencial nervioso, o a la incapacidad para hacer llegar estos fenómenos bioeléctricos al cerebro. No se perciben los estímulos transmitidos por el aire y el hueso, más del 50 % de los defectos de percepción son congénitos.

c. Defectos mixtos.

Por lo regular un problema de conducción se sobrepone a un defecto de percepción.

d. Defectos auditivos centrales.

El sistema es incapaz de dar significado simbólico a la sensación percibida. el caso extremo es la afasia sensorial pura, en la que el paciente escucha el sonido y lo puede repetir pero no reconoce su significado, como si se escuchara un idioma extranjero. (14).

#### G. DETECCIÓN DE DEFECTOS AUDITIVOS.

Se puede sospechar el problema en un niño observando los siguientes síntomas: desatención durante la clase, atención forzada, escasa coordinación o equilibrio, mareos frecuentes, malas relaciones interpersonales, progreso lento en las materias, necesita repetición constante de lo que se dice, acerca la cabeza al que habla, dificultad para copiar lecciones dictadas, error en la pronunciación de las palabras, respuestas no congruentes a la pregunta. (8, 28).

Escala de clasificación diseñado por Frisina, según resultado audiométrico y atención que necesita el alumno en clase.

Nivel I. 35-54 dB. No necesario acomodación especial en clase, pero si asistencia especial en el habla.

Nivel II. 55-69 dB. Necesario colocación especial en clase, y asistencia especial en el habla.

Nivel III. 70-90 dB. Además de lo anterior necesita asistencia en audición, lenguaje y educación.

Nivel IV. 90 y más dB. Necesaria la atención en habla, lenguaje, audición y educación.

Se recomienda el uso de prótesis auditiva a partir del nivel II al IV. (16, 6).

## VI. METODOLOGIA.

### A. TIPO DE ESTUDIO.

Descriptivo prospectivo.

### B. SELECCION DE SUJETOS DE ESTUDIO.

Lo conformaron alumnos de educación primaria, del área urbana y rural. De los 310 sujetos estudiados, se subdividieron en dos grupos iguales, según área poblacional. 155 del área rural y 155 del área urbana.

De los 155 alumnos por área poblacional, se tomaron 26 de cada grado (de primero a sexto), independientemente del sexo y la edad, a excepción de quinto donde solo se tomaron 25. Las fuentes de los sujetos de estudio fueron 6 escuelas de educación primaria.

La forma de selección de los sujetos en cada escuela fue por estrato proporcional:

$N/n = X$  En donde X es el intervalo a que se tomará cada alumno, según la nómina de cada grado. El primero fue seleccionado por sorteo.

Se tomó el 33% de cada escuela del área urbana y rural, en relación al total de la muestra (26) por grado y área poblacional.

### C. TIPO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Las 6 escuelas de donde se tomaron los sujetos de estudio, fueron seleccionadas al azar. 3 de 9 existentes en el área urbana y 3 de 59 en el área rural. El muestreo en cada una fue aleatorio sistemático.

El tamaño de la muestra se determinó por la siguiente fórmula estadística.

$$n = \frac{N (p) (q)}{N-1 LE^2} + (p) (q)$$

En donde:

n = Número de muestra = 310 (ver anexo).

N = Universo: (1340).

p = Probabilidad de ocurrencia del fenómeno. (0.5).

q = Probabilidad de que p no ocurra. (0.5).

LE= Limite de error. (0.05).

I.C.=Intervalo de confianza = 95%.

#### D. CRITERIOS DE INCLUSION.

Se incluyó a todo alumno asistente regular, sin anomalía congénita del conducto auditivo externo, trauma reciente, otorrea.

#### E. CRITERIO DE EXCLUSION.

Se excluirá alumnos con asistencia esporádica, problema auditivo documentado, uso de prótesis auditiva, que presente malformación congénita del conducto auditivo externo, perforación timpánica, otorrea, antecedente reciente de traumatismo auricular.

#### F. HIPOTESIS.

Por la naturaleza del estudio no se incluye.

#### G. VARIABLES.

##### 1. DEPENDIENTES.

##### a. Agudeza auditiva.

i. Definición conceptual. Determinación de la intensidad mínima necesaria de un estímulo sonoro, para despertar la sensación auditiva en el hombre. Claridad, sutileza en el sentido del oído.

ii. Definición operacional. De acuerdo a los resultados de la evaluación audiométrica, la agudeza auditiva se clasificó dentro de las siguientes categorías o rangos.

- 0 a 20 dB. = audición normal.
- 21 a 40 dB. = pérdida moderada de la audición.
- 41 a 60 dB. = pérdida seria de la audición.
- 61 y más = pérdida severa de la audición.

iii. Instrumento de medición de la variable.  
Audiómetro de emisión de tonos puros. EB-350-1.

##### 2. VARIABLES INDEPENDIENTES.

##### b. Sexo.

i. Definición conceptual. Condición orgánica que distingue al hombre y a la mujer.

ii. Definición operacional. Se categorizaron por observación de caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres.

**c. Escolaridad.**

i.Def. conceptual. Conjunto de cursos educativos que un estudiante sigue en un establecimiento de educación sistematizada.

ii.Def. operacional. Año que cursan los niños incluidos en el estudio.

iii.Medición. Escala ordinal de primero a sexto grado.

**d. Edad.**

i.Def. conceptual. Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

ii.Def. operacional. Número de años cumplidos expresados por el alumno, o en su defecto por el docente, tomado del libro de inscripción.

iii.Medición. Intervalo en años.

**e. Area poblacional.**

i.Def. conceptual. El area urbana tiene población numerosa, alta densidad poblacional, mejores prestaciones de servicios básicos, menor porcentaje de analfabetismo, mortalidad y natalidad bajas. El area rural es lo inverso.

ii.Def. operacional. Se toma como población infantil rural a los estudiantes de escuela de educación primaria rural. Y población infantil de area urbana a los que asisten de escuelas de educación primaria urbana.

**f. Rendimiento escolar.**

i.Def. conceptual. Resultado establecido arbitrariamente para determinar el grado de alcance en los objetivos de aprendizaje, por medio de evaluaciones.

ii.Def. operacional. Se categorizarán según informe del profesor de grado en base a registro de calificaciones acumuladas en: rendimiento excelente. Promedio de calificaciones de 80 puntos y más. Buen rendimiento. Promedio de calificación entre 60 y 80 puntos. Rendimiento malo. Promedio de calificaciones de 59 puntos o menos, y repitencia escolar.

**g. Ocupación del padre.**

i.Def. conceptual. Actividad laboral a la que se dedica un individuo dentro de la sociedad como fuente de ingreso económico familiar.



ii.Def. operacional. Trabajo a que se dedica el padre y/o la madre actualmente como fuente de ingreso familiar.

iii. Medición. nominal. Agricultor o jornalero (venta de fuerza de trabajo), negociante, etc.

#### h. Lugar de atención del parto.

i.Def. conceptual. Lugar de nacimiento del niño, en relación a, si fué atendido en una institución de salud por personal médico, en casa por comadrona, o sin ninguna atención.

ii.Def. operacional. Lugar donde se atendió el parto, en institución de salud o en casa.

iii. Medición escala nominal.

#### i. Antecedente familiar de hipoacusia desde la infancia.

i.Def. conceptual. con descendencia del niño que presenta (ó), disminución de la audición.

ii.Def. operacional. Familiares del padre, la madre, o hermanos del niño que padecen o padecieron pérdida de la audición desde su infancia, sin antecedentes de golpes auditivos.

### H. RECURSOS.

#### 1. FISICOS.

Clinica para evaluación.  
Centro o puesto de salud.  
Escuelas públicas de educación primaria. Otorrinolaringoscopio.  
Audiómetro, boletas de recolección de datos.

#### 2. HUMANOS.

Profesores de grado.  
Alumnos de educación primaria.  
Padres de familia.  
Estudiante investigador.

## VII. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION .

De todo alumno seleccionado para el estudio se requirió su consentimiento informado para su evaluación.

## VIII. INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LAS VARIABLES.

1. Evaluación clínica. -Otorrinolaringoscopio-.
2. Audiometría individual. -Audiómetro de emisión de tonos puros. EB-350-1.

## IX. EJECUCION DE LA INVESTIGACION.

Los sujetos de estudio fueron tomados de acuerdo a los criterios de selección. no excluyéndose a ninguno.

La información acerca del rendimiento escolar dada por el profesor de grado fué en base al promedio acumulado en el presente año. Los alumnos se tomaron en grupos de 9 explicándoseles la finalidad de la evaluación y el mecanismo a seguir. El ambiente durante la evaluación fué silencioso.

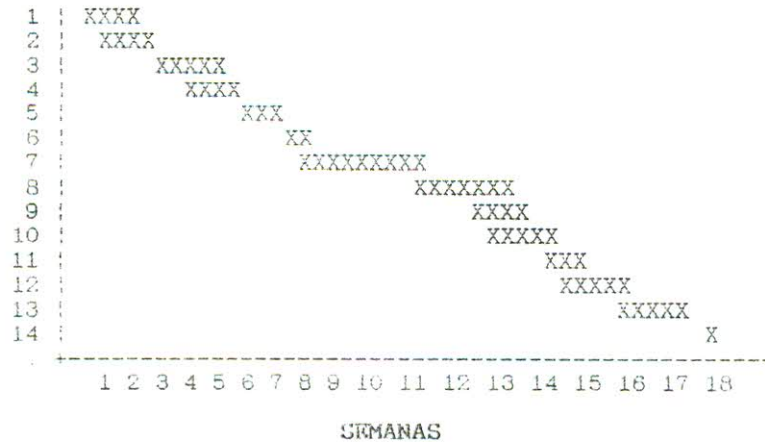
Se inició con breve interrogatorio para obtener datos registrados en la boleta. se realizó otoscopia para complemento de criterios de impresión. no descartándose los que presentaron tapón seruminoso. Se colocó al niño sentado de espalda hacia en audiómetro. se ajustan audifonos. evitando se interpongan cabellos. aretes. e inclusive el mismo pabellon auricular y con los ojos cerrados para una mejor concentración. se inició evaluando el oido derecho y luego el izquierdo. La señal de percepción por el niño del sonido emitido fué levantar la mano contralateral al oido evaluado siempre que lo escuchara.

Al inicio se evaluó el tono 1.000 Hz. con intensidad audible (20. 30 dB o más). de ésta manera se dió a conocer el sonido de que se trataba. seguidamente se puso la intensidad de 10 dB. y se aumentó gradualmente de 5 en 5 en la frecuencia de 1.000 Hz. hasta determinar el umbral auditivo: una vez encontrado se evaluaron las frecuencias alternando los tonos graves y agudos así: (1000-2000-5000-500-4000-250-750-8000). El sonido fué emitido por espacio de dos o tres segundos en cada frecuencia. trazándose el audiograma en la boleta de recolección de datos. signándole un punto para el oido derecho y una X para el izquierdo.

Todos los evaluados colaboraron eficientemente. Los niños con disminución de la agudeza auditiva se refirieron a centros de atención en la ciudad capital.

## CRONOGRAMA

### ACTIVIDADES



### ACTIVIDADES. (GRAFICA DE GANTT)

1. Selección del tema del proyecto de investigación.
2. Elección del asesor y revisor.
3. Recopilación de material bibliográfico.
4. Elaboración del proyecto conjuntamente con asesor y revisor.
5. Aprobación del proyecto por la coordinación de tesis.
6. Diseño del instrumento a utilizarse para la recopilación de la información.
7. Ejecución del trabajo de campo.
8. Procesamiento de los datos. elaboración de tablas.
9. Análisis y discusión de resultados.
10. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
11. Presentación del informe final para correcciones.
12. Aprobación del informe final.
13. Impresión del informe final y trámites administrativos.
14. Exámen público de defensa de la tesis.

X. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO # 1

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN  
OIDO AFECTADO.

AGUDEZA AUDITIVA	OIDO AFECTADO			TOTAL	%
	UNILATERAL		BILATERAL		
	DER.	IZQ.			
NORMAL	307	300	307	294	94.5
PERDIDA MODERADA	3	10	1	14	4.5
PERDIDA SERIA	0	0	1	1	0.3
PERDIDA SEVERA	0	0	1	1	0.3
TOTAL	310	310	310	310	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 2

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA  
SEGUN ESCOLARIDAD

AGUDEZA AUDITIVA	ESCOLARIDAD							TOTAL	%
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.			
NORMAL	52	49	46	50	48	49	294	94.8	
PERDIDA MODERADA	0	3	6	2	1	2	14	4.5	
PERDIDA SERIA	0	0	0	0	1	0	1	0.3	
PERDIDA SEVERA	0	0	0	0	0	1	1	0.3	
TOTAL	52	52	52	52	50	52	310	100	

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 3.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA  
SEGUN GRUPO ETAREO

AGUDEZA AUDITIVA	GRUPO ETAREO						TOTAL
	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	
NORMAL	42	70	95	72	13	2	294
PERDIDA MODERADA	1	4	7	2	0	0	14
PERDIDA SERIA	0	0	1	0	0	0	1
PERDIDA SEVERA	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	43	74	103	75	13	2	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 4.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN  
AREA POBLACIONA Y SEXO.

AGUDEZA AUDITIVA	AREA POBLACIONAL			SEXO		
	URBANA	RURAL	TOTAL	M.	F.	TOTAL
NORMAL	147	147	294	132	162	294
PERDIDA MODERADA	8	6	14	5	9	14
PERDIDA SERIA	0	1	1	1	0	1
PERDIDA SEVERA	0	1	1	1	0	1
TOTAL	155	155	310	139	171	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.



CUADRO # 5.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN  
RENDIMIENTO ESCOLAR.

AGUDEZA AUDITIVA	RENDIMIENTO ESCOLAR			
	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL
NORMAL	112	140	42	294
PERDIDA MODERADA	5	8	1	14
PERDIDA SERIA	0	1	0	1
PERDIDA SEVERA	0	1	0	1
TOTAL	117	150	43	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 6.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN  
LUGAR DE ATENCION DEL PARTO.

AGUDEZA AUDITIVA	LUGAR DE ATENCION DEL PARTO		
	INSTITU CIONAL	CASA	TOTAL
NORMAL	193	101	294
PERDIDA MODERADA	10	4	14
PERDIDA SERIA	1	0	1
PERDIDA SEVERA	0	1	1
TOTAL	204	106	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 7.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN ANTECEDENTE  
FAMILIAR DE DAÑO AUDITIVO.

AGUDEZA AUDITIVA	ANTECEDENTE DE DAÑO AUDITIVO FAMILIAR		
	SI	NO	TOTAL
NORMAL	12	282	294
PERDIDA MODERADA	0	14	14
PERDIDA SERIA	0	1	1
PERDIDA SEVERA	0	1	1
TOTAL	12	298	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 8.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN  
OCUPACION DEL PADRE.

No.	OCUPACION DEL PADRE	AGUDEZA AUDITIVA				TOTAL
		NORMAL	P. MOD.	P. SERIA	P. SEV.	
1	AGRICULTOR	36	3	0	0	89
2	ALBAÑIL	39	2	0	1	42
3	OF. DOMESTICOS	20	2	1	0	23
4	JORNALERO	57	2	0	0	59
5	PROFESOR	13	1	0	0	14
6	POLICIA	10	0	0	0	10
7	SECRETARIO	10	0	0	0	10
8	COMERCIANTE	9	0	0	0	9
9	MILITAR	9	1	0	0	10
10	CHOFER	4	1	0	0	5
11	CARPINTERO	9	1	0	0	10
12	SASTRE	5	0	0	0	5
13	LICENCIADO	3	0	0	0	3
14	ELECTRICISTA	2	1	0	0	3
15	OTROS	18	0	0	0	18
TOTAL		294	14	1	1	310

Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO # 9.

ESTADO DE AGUDEZA AUDITIVA SEGUN PRESENCIA DE TAPONES SERUMINOSOS.

AGUDEZA AUDITIVA	PRESENCIA DE TAPON SERUMINOSO					
	SI		NO		TOTAL	%
NORMAL	21	7	273	93	294	94.5
PERDIDA MODERADA	5	36	9	64	14	4.5
PERDIDA SERIA	0	0	1	100	1	0.3
PERDIDA SEVERA	0	0	1	100	1	0.3
TOTAL	26	8.4	284	91.6	310	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

## XI. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.

### Cuadro # 1.

Se observa que de los 310 niños evaluados, se presentaron 16 casos (5.16 %), con disminución de la agudeza auditiva. La prevalencia encontrada concuerda con lo reportado en la literatura (3-5 %), de estudios realizados en países latinoamericanos. (26, 12). No así con datos de dos estudios a nivel nacional que reportan prevalencia de 31 y 37 %, respectivamente. Esta diferencia podría estar influenciada porque uno de éstos estudios se realizó en población indígena, grupo poblacional considerado de mayor riesgo de enfermar y morir en el país, por factores determinantes y condicionantes bien conocidos. en este caso la presencia más frecuente de los factores de riesgo asociados a daño auditivo podrían marcar la diferencia.

El segundo estudio fué realizado en el área metropolitana, en la que el ruido ambiental pudo ser factor determinante para mayor deterioro de la audición. (24, 6).

El 4.5 % de la prevalencia (5.16 %), la disminución de la audición es unilateral y de grado moderado. Las pérdidas de agudeza auditiva de grado moderado es el principal hallazgo según datos de estudio revisados, esto podría obedecer a que la causa principal de hipoacusia está dado por problemas de tipo conductivo que se asocian siempre a pérdidas parciales de la audición y de ello los grados leve y moderado son los más frecuentes. (14). Dentro de éste contexto, la otosclerosis secundaria a otitis media a repetición, complicación secundaria a infecciones respiratoria superiores según la O.M.S. es relevante en países en desarrollo. (6).

Las pérdidas de agudeza auditiva unilateral en grupos menores de 5 años es de 4 a 1 en relación a las bilaterales. Para tal caso, Hegar et al. refiere que la incapacidad global del niño con disminución de la audición debe de juzgarse en relación al oído más afectado, caso contrario en el adulto. (6).

Para los dos casos que presentaron pérdida bilateral de la agudeza auditiva de grado serio y severo se encontró, en el primer caso antecedente de padecer episodios de repetición de otitis media supurada. En el segundo caso la pérdida severa de la audición se manifestó para frecuencias por arriba de los 1000 Hz. con umbral auditivo normal para las frecuencias de 125 a 750 Hz. la incapacidad auditiva se manifestó desde las primeras fases de desarrollo.

Segun la literatura las pérdidas de audición para altas frecuencias se asocian en su mayoría a defectos de tipo neurisensorial y de ello en más del 50% su etiología es congénita. (14, 4).

#### Cuadro # 2.

Tercero fué el grado en el que se presentaron mayor número de niños con pérdida de la audición, 6 casos (2%) de la prevalencia. En el estudio realizado en el área metropolitana, la distribución de hipoacusia en relación al grado escolar es uniforme con ligera concentración en tercero y cuarto. (24).

En primer año no se encontró ningún caso, ésto es lo contrario a lo reportado por Batz, T. (2) quien encontró el mayor número de niños hipoacúsicos en primero y segundo años, pero es interesante mencionar que el 84 % de la población que estudió se concentró en esos dos primeros grados.

En sexto grado se encuentra el niño con pérdida severa de la audición para frecuencias por arriba de los 1000 Hz. Explicándose su progreso académico por la conservación de la audición para frecuencias de 225-750 Hz. y el espectro de tonalidad entendible de la voz humana oscila entre 125 y 2000 Hz., el grado de incapacidad en el niño por deterioro de la audición está en función de la intensidad y frecuencias que se afectan. (21).

#### Cuadro # 3.

El grupo etéreo de 10-11 años es el más afectado por disminución de agudeza auditiva, con 8 casos (2.5 %) de la prevalencia. Hallazgo similar en un estudio nacional (24).

En éste estudio, la media y la moda de edad es de 10 años, lo que podría explicar éste hecho.

La prevalencia reportada en la literatura es tomada de grupos etéreos de 6 a 14 años sin hacer estratificaciones.

#### Cuadro # 4.

La disminución de agudeza auditiva fué de 2.5 % para el área urbana y de 2.5 % para el área rural, en relación a la prevalencia (5.16 %). Esta equidad puede explicarse porque en general ambas poblaciones tienen los mismo atributos socioeconómicos por ser escuelas públicas, y en el caso del área urbana el ruido ambiental no es problema que pudiese inducir disminución de agudeza auditiva, pues para que ello suceda, el ruido debe superar los 80 dB.

#### Cuadro # 5.

En general 42 niños (14%) de los 310 presentaron mal rendimiento escolar, un caso (0.3 %) de los que padecen de hipoacusia moderada se incluye en éste grupo. Los dos estudios nacionales reportan de 15 a 32 % de bajo rendimiento escolar asociado a pérdida de la agudeza auditiva, que está en mayor relación con grados serios y severos de hipoacusia.

y en mucho menor grado con pérdida moderada, los que en su mayoría presentaron rendimiento escolar regular y bueno.

La escasa o casi nula relación encontrada en éste estudio entre disminución de agudeza auditiva y rendimiento escolar, podría explicarse porque el grado de disminución de agudeza auditiva encontrado es moderado 4.5% (14 casos) de la prevalencia que es 5.16 %.

#### Cuadro # 6.

Entre la ocupación del padre como fuente de ingreso familiar y niños con pérdida de agudeza auditiva, se encontró que las ocupaciones con mayor relación son: agricultor, aibañil y ama de casa en caso de tutela materna 9 casos (3 %), de la prevalencia. Oficios que concentran el 50% del que hacer de los padres de familia de los sujetos estudiados. La ocupación del padre fué la variable utilizada indirectamente para tener idea del ingreso familiar que es lo determinante para que los hijos tengan acceso a servicios de salud para el tratamiento oportuno de los problemas auditivos. Dato que no nos da mucha información puesto que todas las ocupaciones encontradas son asalariadas.

#### Cuadro # 7 y 8.

El 65.5% de los niños estudiados nacieron en institución de salud, la frecuencia de disminución de agudeza auditiva fué de 11 casos (3.5 %), de la prevalencia que es 5.16% y únicamente el 1.6% (5 casos), el parto fué atendido en casa. Sus implicaciones derivan de que el trauma obstétrico y la asfíxia perinatal son considerados factores de alto riesgo para daño auditivo, los que en un momento dado son más frecuentes en el parto atendido en casa. Sin embargo no se encontró diferencia de daño auditivo según lugar de atención del parto.

el antecedente de daño auditivo en familiares durante la infancia fue positivo en 12 casos (3.8%) de los 310 niños, en los que no presentaron disminución de la agudeza auditiva. Esto podría obedecer a que la mayoría de los casos detectados por el grado de pérdida auditiva no orientan a que su etiología tenga componente genético, según la literatura las pérdidas moderadas y serias de la agudeza auditiva se asocian casi siempre a trastornos de tipo conductivo, los que en su mayoría son adquiridos.

#### Cuadro # 9.

21 alumnos presentaron taponamiento seruminoso parcial del conducto auditivo externo, asociándose en 5 casos (1.6%), de la prevalencia que es 5.16% a pérdida moderada de la agudeza auditiva.



La predisposición a padecer de taponamiento seruminoso es variado en cada persona y va a depender de la cantidad y viscosidad del serumen que se produce diariamente, condición que es determinada genéticamente. (14).

En la literatura se le atribuye al taponamiento seruminoso ser causa frecuente de pérdida moderada de la agudeza auditiva de tipo conductivo, no existiendo reportes de una denominación porcentual para tal caso. (19).

## XII. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de disminución de agudeza auditiva, en la población escolar del municipio de Salamá Baja Verapaz es de 5.16% (16 casos), con distribución uniforme en el área urbana, rural y sexo. No excediendo de lo reportado en la literatura, de estudios realizados en países latinoamericanos, excepto Guatemala.
2. El 4.5% (14 casos) de la prevalencia reportada, la disminución de la agudeza auditiva es moderada y unilateral.
3. No se encontró ninguna relación de daño entre disminución de agudeza auditiva y las variables: rendimiento escolar, antecedente de daño auditivo en familiares durante la infancia y lugar de atención del parto.
4. El grado escolar en el que se encontró el mayor número de casos de disminución de agudeza auditiva, es tercero. Y el menos afectado primer año, con ningún caso.
5. El grupo etáreo más afectado de disminución de la agudeza auditiva es el de 10 a 11 años, 7 casos (43.7%). Y el menos afectado el de 13 a 17 años, edades en las que no se presentó ningún caso.
6. Las 3 ocupaciones paternas, en los que se presentó el 58% de daño auditivo (9 casos) son: agricultor, albañil, tutela materna dedicada a oficios domésticos. Estas 3 ocupaciones concentran el 50% del que hacer de los padres de los niños incluidos en el estudio.
7. Se observó en general, pobre higiene en el conducto auditivo externo, encontrándose 26 casos (9%) con taponamiento seruminoso, asociado a pérdida moderada de agudeza auditiva en 5 casos (31%) de la prevalencia (5.16%).

### XIII. RECOMENDACIONES.

1. Incrementar la educación escolar, sobre prácticas higiénicas adecuadas del conducto auditivo externo, a través de los maestros.
2. Impartir pláticas a los maestros, por el técnico de salud rural, sobre atención primaria de problemas auditivos infecciosos y pérdidas de la audición. Así como síntomas y signos que pudiesen sugerirlo, para que sean referidos oportunamente a los servicios de salud.
3. Organizar en el municipio de Salama Baja Verapaz jornadas médicas orientadas a detección y tratamiento de problemas auditivos, que no puedan tratarse por los servicios locales de salud.
4. Ubicación adecuada y mayor atención en clase de los alumnos que se sospeche padezcan de problemas de la audición.
5. Realizar evaluación audiométrica a los niños de las escuelas que cuentan con servicios de salud escolar y realizar un estudio de casos y controles para determinar con mayor precisión las repercusiones de los diferentes grados de pérdida de la agudeza auditiva en el rendimiento escolar, aprendizaje y desenvolvimiento social del niño afectado.

#### XIV. RESUMEN

Fué realizado en el municipio de Salamá Baja Verapaz el estudio sobre la prevalencia de disminución de la agudeza auditiva en población escolar de educación primaria, tratándose de establecer su relación con las variables: sexo, edad, escolaridad, rendimiento escolar, lugar de atención del parto, antecedentes familiares de daño auditivo, ocupación del padre y su distribución por área poblacional. Para ello se realizó evaluación clínica y audiométrica individual a 310 niños, seleccionados aleatoriamente, que representan el 23% del universo representado por la población de 6 escuelas, 3 del área urbana, 30% de las existentes y 3 del área rural que representan el 5% del total de dicha área.

La prevalencia encontrada es de 5.16% con distribución uniforme por sexo y área poblacional. El 4.5% de la pérdida auditiva es de grado moderado y unilateral.

No se encontró relación de daño entre las variables de disminución de la agudeza auditiva y rendimiento escolar, antecedente familiar de daño auditivo y lugar de atención del parto.

Los niños de 10 a 11 años son los más afectados y en los mayores de 13 años no se encontró disminución de la agudeza auditiva. Tercer grado concentró el mayor número de casos y en primero no se encontró ninguno.

#### XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Brink, Susan. et al. Utilization of school and primary Health care resources for common Health problems of school children. *Pediatrics* 1981 November; 68 (5):700-4
2. Batz, T. Rigoberto. Evaluación de la agudeza visual y auditiva y su relación con el bajo rendimiento escolar. tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1991. 41 pag.
3. Culbertson, J.C. Incapacidades para el aprendizaje. *Clinicas pediátricas de norteamérica* 1982 Mar; 10 (2): 122-151.
4. Chusid, J. En su tratado de Neuroanatomía Correlativa y Neurología Funcional. séptima ed. México. El Manual Moderno. 1987 (pp 137-9; 344-50).
5. Canales, F.H. de Alvarado. E.L. Pineda. E.B. Metodología de la investigación. 1a. ed. serie PALTEX 1989 O.M.S. O.P.S. 327 p. (pp 21-327).
6. F.M. Gell. et al. Practical screening priorities for hearing impairment among children in developing countries. *Bulletin of the World Health Organization* 1992; 70 (5): 645-655.
7. Flores, R. Carlos. et al. Análisis de situación de salud en el municipio de Salamá Baja Verapaz. Doc. # 1. de la Jefatura del área de salud del Depto. de Baja Verapaz 1990. (pp 91-92).
8. Guatemala. Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Médicas. Fase III. Servicios escolares de salud. 1991 (pp 256-252) Doc. mimeografiado.
9. Ghilherme, Arnaldo , et al Aspectos morfológicos da membrana do tímpano a otoscopia: estudio em escolares brasileiros. *Acta AWHO* 1988; 7 (4): 256-63.
10. Ganong William F. En su tratado de fisiología Médica. 1a. ed. México. El Manual Moderno S.A. 1986. 691p. (pp 134-146).
11. Guyton. Artur. Tratado de Fisiología Médica 7a. ed. México Interamericana. 1989. 1051 p. (pp 730-34).
12. Heshiki, Z. et al. Triagem audiométrica em escolares de Botucatu. *Cien. Biomed.* 1982; 327-31.
13. Langebenck, B. Manual de audiometría práctica. Buenos Aires. Ateneo 1966. 251p. (pp 35-6).

14. Levy Pinto, Samuel. Otorrinolaringología Pediátrica 3a. ed. México, Interamericana. 1991. 516p. (pp 159-171).
15. Lémus Luis Arturo. Evaluación del Rendimiento Escolar. Buenos Aires, Kapelusz, 1982. 352p. (pp 90-2).
16. Ledersier, W.C. Enfermedades del oído, Nariz y garganta. México Interamericana 1979 p. t.1 (pp 5-50).
17. Loxe, A. Detección, Diagnóstico y tratamiento temprano en los niños con problemas de audición. Buenos Aires, Médica Panamericana. 1982. 140p. (pp 25-6).
18. MacDonald, Simon. Burns, Desmond. Física para las ciencias de la vida y la salud. Fondo educativo Interamericana, S.A. Estados Unidos 1978 589p. (pp 223-239).
19. Miller, Maurice. Disacusia. Clinicas Pedtr. 1968 Agosto; 12: 729-43.
20. Morales, Lisa. D. Steuhlhoter. G. Ligia. W. Desarrollo Psicosocial del niño, con problemas auditivos y del niño oyente. tesis (Psicólogo) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Psicológicas. Guatemala 1987. 60p.
21. Nelson, M.D. Waldo. Tratado de pediatría 13. ed. México interamericana. 1986. t.1. (pp. 100-3).
22. Orlando, M. S. Frank T. Audiometer and audioscope hearing screening compared with threshold test in young. J. Pediatr. 1987; 110: 261-3.
23. Onivaldo, Pinho. Audiometria de tonos puros. Acta AWHO. 1986; 5 (4): 206-8.
24. Quiñonez Hernández, Julio. C. Repercusión de la hipoacusia en el rendimiento escolar. tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1991. 55p.
25. Rouvière, H. Delmas, A. Anatomia Humana. 9a. ed. Barcelona, Masson. S.A. 1991 t.1 (pp 396-432).
26. R.M. Gangne. Las condiciones del aprendizaje. 4a. ed. México, Interamericana 1987. 670p. (pp 155-9).
27. Salvadó, G. et al. Evaluación de un método de rastreo auditivo en escolares. Rev. Chil. Pediat. 1988 Marzo-Abril: 59(2): 105-7.
28. Swift, Sir. Duke Elder. Problemas del aprendizaje, problemas del oído y visuales. Doc. del programa UNICEF. 1a. ed. vol. 2. 1989. 9pp. 54-59; 80-100.

29. Wernicke, Carlos. Audiometria en el niño, implicaciones pedagógicas. Buenos Aires Panamericana. 1981. 151p.

30. Wepman, Joseph. Discriminación Auditiva. Clinicas Pediatr. de Norteamérica 1968 Agosto: 71: 721-26.

XVI. ANEXOS

A. ANEXO # 1.

DETERMINACION DEL TAMANO DE LA MUESTRA.

$$n = \frac{N (p) (q)}{\frac{N-1 LE^2}{4} + (p) (q)}$$

Sustituyendo.

$$n = \frac{1340 (0.5) (0.5)}{\frac{1339 \quad 0.0025}{4} + (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{335}{\frac{3.35}{4} + 0.25}$$

$$n = \frac{335}{0.837 + 0.25}$$

$$n = \frac{335}{1.08} = 310$$

$$n = 310.$$



BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

Nombre \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Area U. R. Dirección \_\_\_\_\_

Rendimiento escolar. B R M Ocupación del padre \_\_\_\_\_  
Lugar atención parto \_\_\_\_\_

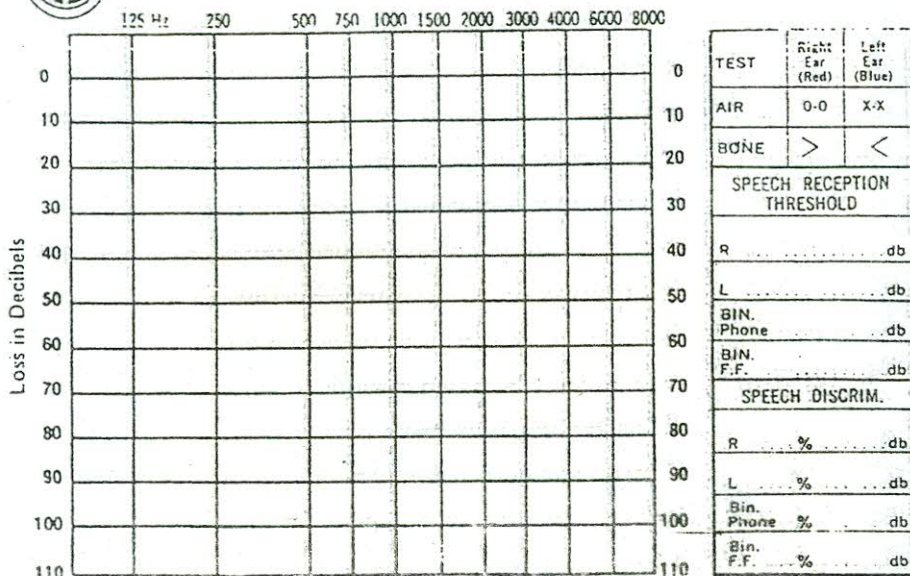
Antecedente de daño auditivo en Fam. Si--No\*--  
Tapa seruminosa \_\_\_\_\_ Otro.(s). \_\_\_\_\_



**AUDIOGRAM**

ANSI-69 reference thresholds

BY \_\_\_\_\_



ECKSTEIN BROS., INC. 4807 W. 118th Place Hawthorne, California 90250 Form 200