

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
"LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA"

ESPECIALIDAD EN:
AUDIOLOGÍA, FONIATRÍA Y OTONEUROLOGÍA

**PRUEBAS AUDIOMETRICAS Y FACTORES DE RIESGO AUDIOLOGICO
EN RESIDENTES DE AUDIOLOGIA, OTONEUROLOGIA Y FONIATRIA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION
LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

PRESENTA:
DR. EDILBERTO DOMINGUEZ ÁLVRAEZ.

PROFESOR TITULAR:
DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ.

ASESORES
**DRA. JULIA KIKO ISHIWARA NIEMBRO.
DR. EMILIO ARCH TIRADO.**



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA
PROFESOR TITULAR.

DRA. JULIA KIOKO ISHIWARA NIEMBRO.
ASESOR CLINICO

DR. EMILIO ARCH TIRADO.
ASESOR METODOLOGICO

ÍNDICE:

1	Resumen.....	
2	Antecedentes.....	
	2.1. Introducción.....	
	2.2. Epidemiología	
	2.3. Etiología.....	
	2.4. Fisiopatología.....	
	2.5. Manifestaciones Clínicas.....	
	2.6. Estudios Audiológicos (altas frecuencias).....	
3	Justificación.....	
4	Planteamiento del problema.....	
5	Hipótesis.....	
6	Objetivo.....	
	6.1 Objetivo General.....	
	6.2 Objetivos Particulares.....	
7	Material y Métodos.....	
	7.1 Diseño del estudio.....	
	7.2 Descripción del universo de trabajo.....	
	7.3 Criterios de selección de la muestra.....	
	7.3.1 Criterios de inclusión.....	
	7.3.2 Criterios de exclusión.....	
	7.3.3 Criterios de eliminación.....	
	7.4 Tamaño de la muestra.....	
	7.5 Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición.	
	7.6 Análisis estadístico.....	
	7.7 Recursos para el desarrollo de la investigación.....	
	7.7.1. Recursos humanos.....	
	7.7.2. Recursos materiales.....	
	7.8. Procedimiento.....	
8	Consideraciones éticas.....	
9	Resultados.....	

10	Discusión.....
11	Conclusión.....
12	Referencias bibliográficas.....

1.- RESUMEN

Más 5% de la población mundial (360 millones de personas) padece pérdida de audición. Los médicos residentes en su función de atención a la salud, se encuentran en posibilidad de presentar riesgos relacionados con la higiene. No se ha encontrado reportes en la literatura respecto de patología auditiva en población de médicos residentes, factores de riesgo y comorbilidades con afección audiológica. Por lo que nuestra pregunta de investigación será ¿Qué características audiométricas y qué factores de riesgo audiológico estarán presentes en los médicos residentes de audiología, Otoneurología y foniatría del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra? .Objetivo General: Identificar las alteraciones audiometrías y factores de riesgo audiológicos en médicos residentes de audiología, otoneurología y foniatría del instituto nacional de rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Metodología: Transversal, observacional y prospectivo. Con los resultados obtenidos se realizaron pruebas de estadística descriptiva en específico de tendencia central para las variables demográficas. Resultados: Se estudiaron 40 residentes del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” (INRLGII), 23 (57.5%) del género femenino y 17 (42.5%) del género masculino, con edades comprendidas entre 25 y 35 años. De ellos 3 presentaban trastornos auditivos en el oído derecho y 5 con problemas auditivos del oído izquierdo. El 50% presentaba alguna toxicomanía, 17,5% un trastorno psiquiátrico, el 40% rinitis alérgica, el 4 % tenían el diagnóstico de hipertensión, el 45% de obesidad, 20% con presentaban dislipidemia. El presente este estudio explora la las características audiológicas de los residentes de esta especialidad demostrando el estado de salud de los mismo que podría repercutir en la audición. De acuerdo con los datos obtenidos se recomienda realizar muestras de mayor tamaño que incluyan a residentes de esta y otras especialidades médicas con estudios longitudinales que puedan mostrar las variaciones audiológicas a lo largo de la vida de estudiante de posgrado médico. Así mismo se podrían generar estratificación por especialidad, grupos con y sin riesgo audiológico, con ello realizar estudios que los comparen.

2. ANTECEDENTES

2.1 Introducción

Más del 5% de la población mundial (360 millones de personas) padece pérdida de audición discapacitante (328 millones de adultos y 32 millones de niños). Por pérdida de audición discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40 dB en el oído con mejor audición en adultos, y superior a 30 dB en el oído con mejor audición en niños.

Los hospitales concentran profesionales médicos con diversos niveles de conocimientos, habilidades y tareas (13). Ser médico residente, es un proceso social complejo, que implica aspectos económicos, jurídicos, políticos, culturales e ideológicos, en los cuales las obligaciones y responsabilidades varían de acuerdo con el grado académico que se cursa, por lo anterior, es pertinente estudiar las condiciones de trabajo y su posible repercusión en la salud física y emocional. Sin embargo, son escasas las publicaciones que desglosan los factores de riesgo en función de la especialidad técnica preventiva que los estudia (14).

2.2 Epidemiología

En Estados Unidos, la prevalencia de discapacidad auditiva es de 31.5 millones, 7.4% son menores de 40 años. En Europa, cerca de 71 millones de adultos de 18 a 80 años tienen pérdida auditiva. En Australia se estiman 7.5 millones con discapacidad auditiva. En Sierra Leona se reporta 9% en grupos de 5 a 15 años. En Latinoamérica, poco se sabe sobre la pérdida de audición en adultos, sin embargo, Chile señala cerca de 1.5 millones (2). En México de acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, se contabilizaron, 112 millones 336 mil 538 habitantes en nuestro país, de los cuales 57 millones 481 mil 307 son mujeres y 54 millones 855 mil 231 hombres. De ellos, el INEGI sostiene que se identificó a 5 millones 739 mil 270 personas con “alguna dificultad física o mental

para realizar actividades de la vida cotidiana”, lo que representa el 5.1% de la población total. De estos, 2 millones 795 mil 152 son hombres (48.7%), mientras que 2 millones 944 mil 118, son mujeres (51.3%) (4).

Algunos estudios marcan que solamente el 46.7% de médicos residentes, saben identificar el ruido como un factor de riesgo de daño auditivo, mientras que un 24.4% no lo identifica como peligroso para la salud (13). Los médicos pasan de 3 a 7 años de la edad adulta en la realización de una residencia. La edad comprendida entre los 28 a 33 años ha sido considerada un tiempo para completar su formación médica, alcanzar sus aspiraciones, establecer su rol social, y forjar una familia. Sin embargo, durante la residencia médica, las condiciones (sobrecarga de trabajo asistencial y menos horas de descanso) inherentes a este período, condicionan una limitante para generar satisfacción dentro de los médicos. La intensidad del entrenamiento se asocia con una reducción significativa en los marcadores de bienestar; disminución del sueño, ejercicio, interacción familiar, actividad religiosa y mayor ausencia en eventos familiares significativos (16).

2.3 Etiología

En nuestro país, la formación de especialistas se basa en un sistema denominado residencias médicas, período en el cual el residente, adquirirá competencias profesionales y actitudes, que le permitirán el desarrollo autónomo de trabajo (15).

Esquemáticamente se pueden clasificar los riesgos a la salud de una residencia médica, en función de la especialidad preventiva que los estudia.

– Riesgos relacionados con la higiene:

- a) Riesgos químicos: Contaminantes en forma de polvos, gases, irritantes, mutágenos, cancerígenos y sensibilizantes que pueden actuar por contacto o inhalación.

b) **Riesgos físicos:** Exposición a ruido/vibraciones, radiaciones ionizantes o no ionizantes.

c) Riesgos biológicos: Exposición a virus, hongos y bacterias ya sea por contacto, inhalación o punción percutánea a fluidos biológicos.

– Riesgos para la seguridad: riesgos de incendio, eléctricos o mecánicos (golpes y caídas).

– Riesgos de ergonomía: discomfort ambiental por inapropiada temperatura o iluminación, carga física de trabajo, posturas forzadas (utilización de pantallas de datos...).

– Riesgos psicosociales: carga de trabajo mental y psíquico (en relación con trabajo a turnos, trabajo nocturno, atención al paciente y sus familiares, riesgo de agresiones, etc.).

Estos factores que se registran en la evaluación de riesgos de trabajo, constituyen el punto de partida para las actividades preventivas que tratarán de conseguir la seguridad y salud del médico residente, incluyendo las actividades de formación en materia de salud en el trabajo (13).

Con la creciente urbanización y los avances tecnológicos se ha propiciado un aumento de la contaminación sonora y la exposición a sonidos intensos, estos factores están asociados a pérdida auditiva progresiva, siendo la principal causa prevenible de hipoacusia en adultos **(2. Diamante V. Compendio de Otorrinolaringología. 1a ed. Buenos Aires:Ed Promed;2010. 15-34)**

Existen factores de riesgo que pueden afectar la audición en personas comprendidas en la edad correspondiente a la realización de una especialidad médica, entre ellas tenemos: La exposición a ruido, Infecciones de vías aéreas

superiores recurrentes, enfermedades metabólicas, endocrinopatías, toxicomanías y patología psiquiátrica.

2.4. Fisiopatología

Los factores etiológicos relacionados con daño auditivo inducido por ruido, son; magnitud, frecuencia, tipo de sonido, susceptibilidad individual y tiempo de exposición. En relación con la magnitud, el límite máximo permisible de exposición a ruido para una jornada de ocho horas es de 90 dB; en nuestro país, la exposición a niveles superiores al establecido se considera de alto riesgo para la salud auditiva del trabajador. Las frecuencias altas (2000 a 5000 Hz), en el área industrial, es donde sufren más afectación las células pilosas del oído interno (17).

Existen dos factores a considerar en el daño inducido por ruido; el primero, es la intensidad del sonido y, el segundo, es el tiempo de exposición a la fuente sonora. Se invocan otros elementos como la susceptibilidad individual, propiedades del sonido, hipoxia, daño mitocondrial y liberación de radicales libres. Cuando la exposición al ruido supera los 60 minutos, no se permite al oído interno desplegar sus mecanismos protectores, por lo que progresa y se profundiza el daño. La alta intensidad y temporalidad con que se escucha cualquier sonido y/o ruido, daña las células ciliadas del órgano de Corti, las cuales no tienen posibilidad de regenerarse (18). El área de la cóclea más afectada por el ruido está en el segundo cuadrante de la espira basal (a unos 10 mm de la ventana oval), sitio donde se encuentran las células receptoras de la frecuencia 4000 Hz, dando un trazo audiométrico característico con el máximo de pérdida en esa frecuencia, y donde la muesca se intensifica y separa, abarcando progresivamente incluso las frecuencias de 6000, 3000, 2000 y 1000 Hz, afectando de ésta manera, el rango del lenguaje. Los límites de resistencia notoria y/o fisiológica de las estructuras del oído medio y el oído interno generalmente son a 80 dB (19).

Existen diferentes teorías sobre la lesión coclear en los individuos expuestos a ruido, entre ellas se encuentran:

Teoría Mecánica:

Se ha observado que luego de la exposición a ruido intenso, los cambios histológicos varían desde una tumefacción moderada de las células ciliadas externas con picnosis nuclear, hasta ausencia completa del órgano de Corti y ruptura de la membrana de Reissner, la cual es una barrera bioquímica y eléctrica.

Teoría Vascular y Líquidos laberínticos:

La alteración de la circulación de los vasos cocleares, particularmente durante el tiempo de exposición a ruido, genera una falta de irrigación parcial o total en distintas regiones del oído interno.

Teoría Metabólica:

Trabajos científicos muestran alteraciones de la ultraestructura de las células ciliadas, con aumento de volumen por edema, aumento del número de lisosomas, desprendimiento o fusión de los cilios y cariólisis celular. (19)

En relación a las toxicomanías un artículo mexicano utilizó una muestra de 192 médicos residentes de ambos sexos, entre 24 y 37 años de edad trabajadores de un hospital general de la Ciudad de México a quienes se les aplicó un instrumento estructurado que mide consumo de alcohol y drogas, depresión y estrés. En cuanto al consumo de alcohol se reportan índices elevados (65%); los patrones de consumo de alcohol indicaron que 41.2% de los consumidores son bebedores frecuentes, 37.6% bebedores moderados y 12.9% bebedores leves y quedel total de consumidores de alcohol (n = 149), 74.5% pertenecen al sexo masculino y 25.5% al sexo femenino. Con relación al consumo de drogas se detectó también un alto consumo (23.2%), y con base en la división entre drogas médicas y drogas no médicas se destaca que del total de consumidores de drogas médicas,

7.3% de los sujetos consumieron analgésicos narcóticos alguna vez en su vida, 10.6% utilizó tranquilizantes, 2.2% sedantes y 3.4% anfetaminas/estimulantes. Dentro de las drogas no médicas se encontró que la droga más usada es la marihuana con 4.5% de usuarios, seguida por la cocaína con un porcentaje de 2.8%. (2)

Los trastornos psiquiátricos que se ven en los residentes se encontró un estudio realizado en el Hospital General de Xoco de la Ciudad de México determino que la prevalencia de la depresión se distribuye en episodio depresivo leve, 64 de cada 100 residentes; episodio depresivo moderado, 27 por cada 100 residentes de especialidad, y 7.56 episodios depresivos graves por cada 100. La prevalencia señalada en términos de episodio depresivo grave es más alta para la especialidad de Cirugía General, seguida por Urgencias, Medicina Interna y, finalmente, Medicina Familiar; la depresión se presenta con más frecuencia en el sexo femenino (5).

La rinitis alérgica es una enfermedad inflamatoria crónica de la mucosa nasal mediada por anticuerpos IgE alérgeno-específicos, con participación de diversas células, citocinas y mediadores, cuyos síntomas principales, desencadenados por la exposición a alérgenos, son la rinorrea, obstrucción nasal, prurito nasal y estornudos en salva, los cuales remiten espontáneamente o con tratamiento. La otitis media crónica puede originarse como complicación de la rinitis alérgica y afectar la audición en grados variables. (7)

Algunas enfermedades crónico degenerativas como la diabetes mellitus tipo 2 (DM) es una enfermedad prevalente en nuestro país, siendo provocada por una falla en los mecanismos de regulación de la glicemia, generando hiperglicemias crónicas, que a lo largo del tiempo provocan diversas complicaciones en órganos blancos como la retina, riñón y extremidades (20). Las complicaciones son el resultado de lesiones a nivel endotelial, neural y matriz extracelular de los tejidos.

La diabetes mellitus podría causar posibles daños a nervios y vasos del oído interno, que podrían llevar a una degeneración neuronal del aparato auditivo. (22)

En muchos trabajos se encontró que, además de las afecciones coronarias, el estrés más la dieta rica en grasas determinan una alta incidencia de hipoacusias perceptivas, acúfenos y vértigo; más que de la formación de placas ateromatosas en los vasos cocleares, el mecanismo fisiopatológico dependería del aumento de viscosidad de la sangre y la hipercoagulabilidad, lo que determinaría una disminución y enlentecimiento del flujo y por ende del metabolismo aeróbico. También incide en la audición, la combinación de hipertensión más hipercolesterolemia. (15-17).

2.5. Manifestaciones Clínicas

El ruido está presente en casi todas las empresas, el sonido recreacional también es origen de alteraciones auditivas, en especial en músicos y trabajadores de la industria del entretenimiento. El ruido es un contaminante ambiental al que casi no le prestamos atención. El daño auditivo inducido por ruido, los trastornos metabólicos, las enfermedades inflamatorias de las vías respiratorias son causas comunes de hipoacusia neurosensorial, como primer causa en adultos la presbiacusia (3).

2.6. Estudios Audiológicos (Altas Frecuencias)

Se conocen muchos factores que pueden afectar la audición como son la edad, la exposición a ruido o la toma de fármacos potencialmente ototóxicos entre otros. Tanto la detección precoz de hipoacusia, como una intervención temprana, son fundamentales para minimizar las posibles consecuencias de la pérdida auditiva.

La evaluación auditiva se realiza mediante la audiometría tonal convencional (125-8.000 Hz). No obstante, el oído humano posee un rango auditivo que alcanza

hasta los 20000 Hz, y en grupos de jóvenes se ha llegado a encontrar que hasta los 25000 Hz. En la literatura internacional a las frecuencias comprendidas entre 9000 y 20000 Hz se les denomina “*extended-high frequencies*”. En castellano no existe un término equivalente definido, siendo denominadas por los distintos autores como *altas frecuencias*, *ultra altas frecuencias* o *extensión en altas frecuencias* (EAF), siendo este último término el más utilizado en la literatura hispana.

La implicación de las altas frecuencias en la patología auditiva es múltiple; pueden influir en la localización del sonido y en el entendimiento del lenguaje, especialmente en ambientes con ruido. También se ha relacionado con la presbiacusia, la ototoxicidad y el trauma acústico. La capacidad de oír va disminuyendo con la edad, comenzando esta pérdida en las frecuencias más altas y extendiéndose de forma progresiva hacia las frecuencias más bajas. De esta forma la EAF adquiere una especial importancia en la presbiacusia como método de detección precoz de la misma (9). La audiometría de altas frecuencias es posible realizarla gracias a que se cuenta con audiómetros capaces de producir sonidos con suficientes niveles de presión y que se pueden transmitir óptimamente a través del canal auditivo.

La audiometría de altas frecuencias se considera una herramienta útil en el daño auditivo a largo plazo y permite identificar otro rango de frecuencia que es vulnerable al ya establecido en la audiometría convencional: aproximadamente 11 a 14 kHz. Markus Bu y colaboradores, concluyen que el trauma acústico se limitó al oído clínicamente afectado en la audiometría convencional, sorprendentemente, en la audiometría de altas frecuencias, se observaron datos de trauma acústico binaural de intensidad similar sin evidencia clínica.

Los resultados de este estudio sugieren que el trauma acústico solo puede detectarse completamente mediante la combinación de la audiometría convencional y de altas frecuencias. (21)

El umbral de la audiometría en EAF, en edades entre los 18 y 25 años, es definido por la ISO-389 en una serie estandarizada. Los valores de referencia equivalentes a nivel de presión sonora (SPL) son dados en la ISO-359-8 (2004) para frecuencias entre 125 Hz a 8 KHz, y en la ISO 389-5 (2006) para las frecuencias entre 8 y 16 kHz. EL umbral de audición normal por conducción aérea en función de la edad y sexo está descrito por la ISO-7029. Con esta estandarización la desviación del umbral depende de la edad y es expresada como:

$H = x(Y-18)^2$ Donde H es el umbral de audición en dB HL; Y es la edad en años y x es el coeficiente que es dado separadamente por hombre/mujer para cada frecuencia usada.

Coeff. $\alpha \times 10^3$	Frequency (kHz)	0.125	0.25	0.5	1	1.5	2	3	4	6	8
Male	ISO7029	3.0	3.0	3.5	4.0	5.5	7.0	11.5	16.0	18.0	22.0
	present study	1.6 ^a	1.0 ^a	1.9 ^a	3.0 ^a	4.5 ^a	5.8 ^a	10.3 ^a	11.0 ^a	12.8 ^a	18.3 ^a
Female	ISO7029	3.0	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.5	9.0	12.0	15.0
	present study	2.2 ^a	1.8 ^a	3.1	3.9	4.9	6.2	8.9 ^a	9.1	12.2	16.1 ^a

^aValues are statistically significantly different from the ISO 7029 values (they have non-overlapping 95% confidence intervals).

Se ha propuesto que las frecuencias por arriba de los 14 kHz no es recomendable realizarlas ya que presentan gran variabilidad a este nivel (10).

Estudios longitudinales han encontrado historia de exposición a ruido sin tener efectos estadísticamente significativos en los cambios de umbral. Así mismo, varios estudios muestran bases de datos con muchos sujetos con exposición a ruido y algunos otros con tamaños de muestra pequeños y no todas las frecuencias son medidas y varios de ellos reportan solo exposición aguda a ruido sin llegar a la cronicidad. Actualmente la organización internacional de estandarización (2006), trató de identificar el comportamiento normal de la

audición de altas frecuencias sin especificar el sexo y con una pequeña muestra de oídos incluyendo solo sujetos entre los 18 y 25 años de edad. Lo citado anteriormente ha llevado a determinar patrones de normalidad en diferentes grupos de edad y así estandarizar medidas protocolizadas en la audiometría de altas frecuencias. Los diferentes investigadores han encontrado gran variabilidad entre grupos de edad y por el equipo con el que se realizan dichas pruebas (11).

Estudios realizados por Méndez Ramírez y Gutiérrez Farfán, donde utilizan la audiometría de altas frecuencias y audiometría convencional en pacientes con daño auditivo inducido por ruido, concluyen que; en la audiometría de altas frecuencias se encontró la frecuencia de 8 000 Hz dentro de límites normales por arriba de 25 dB. A partir de 9 000 Hz la respuesta en dB fue decreciendo, lo que indica que es una prueba más sensible que la audiometría convencional, denotando una mayor afección del oído izquierdo en la mayoría de las frecuencias. (22)

Así mismo en nuestro país, se realizó una investigación para la estandarización de la audiometría de altas frecuencias en el Instituto Nacional de Rehabilitación (Gutiérrez Farfán), donde se estudiaron 200 oídos de pacientes normoyentes (12).

3 JUSTIFICACIÓN

Los médicos residentes en su función de atención a la salud, se encuentran en posibilidad de presentar riesgos relacionados con la higiene, como los riesgos físicos al estar expuestos a distintos niveles de ruido y así como a comorbilidades. No se ha encontrado reportes en la literatura respecto de patología auditiva en población de médicos residentes, factores de riesgo y comorbilidades con afección audiológica. Por lo que es importante documentar el comportamiento de las características auditivas de los residentes de audiología, Otoneurología y foniatría. Si se logran identificar factores de riesgo se podrá incidir en la prevención, manejo oportuno y con ello evitar complicaciones audiológicas.

El presente estudio es factible gracias a que el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INRLGII), es un centro institucional de tercer nivel, formador de recursos humanos para la salud nacionales y extranjeros y, se cuenta con la infraestructura y tecnología necesaria para la realización del estudio.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad existe aumento de enfermedades crónico degenerativas a edades más tempranas y exposición a ruido, esto condiciona un incremento de los factores de riesgo audiológico. Las lesiones auditivas de forma inicial, se ven reflejadas en afección basal de la cóclea, por tanto, suelen afectarse las altas frecuencias. Los médicos pasan de 3 a 7 años de la edad adulta en la realización de una residencia. Sin embargo, durante este periodo, las condiciones inherentes (sobrecarga de trabajo asistencial y menos horas de descanso), condicionan una limitante de bienestar dentro de los residentes. La intensidad del entrenamiento se asocia con reducción significativa de indicadores de bienestar; disminución del sueño, ejercicio físico, interacción familiar, actividad religiosa y ausencia de eventos familiares significativos (16). No obstante, existe falta de atención en este grupo médico de los posibles factores de riesgo para la salud auditiva. Así, Martín Prieto y colaboradores (2011), en un estudio realizado en España, encontraron que el 24.4 % de los médicos residentes, no consideraba la exposición a ruido como factor de riesgo para la salud física y psicoafectiva. Lo anterior nos lleva a generar nuestra pregunta de investigación:

¿Qué características audiométricas y qué factores de riesgo audiológico estarán presentes en los médicos residentes de audiología, Otoneurología y foniatría del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra?

5 HIPOTESIS

Las diferentes pruebas audiométrica mostraran mayor problemas auditivos en relación a los factores de riesgo audiológico presentes en los médicos residentes de audiología, otoneurología y foniatría del instituto nacional de rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General:

Identificar las alteraciones audiometrías y factores de riesgo audiológicos en médicos residentes de audiología, otoneurología y foniatría del instituto nacional de rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.

6.2 Objetivos Particulares:

- Determinar el umbral auditivo mediante audiometría convencional de 125 a 8000 Hz.
- Identificar los tipos de curvas timpanométricas más frecuentes en los residentes de audiología, Otoneurología y foniatría del instituto nacional de rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.
- Describir las características las características audiometría de altas frecuencias de 9-20 kHz en ambos oídos de los participantes.
- Analizar y comparar los resultados de cada sujeto de investigación por oído.

7. MATERIAL Y METODOS

7.1 Diseño del Estudio

- Transversal, observacional y prospectivo. .

7.2 Descripción del Universo de Trabajo.

Médicos residentes de Audiología Otoneurología y foniatría del INRLGII.

7.3 Criterios de Selección de la Muestra

7.3.1 Criterios de Inclusión

1. Ambos géneros
2. Cualquier edad

7.3.2 Criterios de exclusión

- 1.- Sujetos que no cuenten con estudios audiológicos completos.
- 2.- Antecedente de cirugía otológica reciente y/o exposición a ototóxicos.
- 3.- Que no firmen consentimiento informado.

7.3.3 Criterios de eliminación

- Pacientes que presenten alguna molestia durante el estudio.
- Decidan retirarse de manera voluntaria sin concluir el estudio.

7.4 Tamaño de la muestra

Se realiza un muestro de tipo censal.

7.5 Descripción de las variables y escalas de medición. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Medida	Tipo de variable
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Hombre Mujer	Dicotómica Nominal
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años	Continua
audiometría tonal	El umbral de audición es la intensidad mínima que puede ser oída por el paciente en las frecuencias 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Htz,	Decibeles -10 a 25 dB	Discreta
Tipo de Curva timpanométrica	El timpanograma es la representación gráfica de los cambios de flujo de energía a través del oído medio. Se representa en un eje de coordenadas donde en el eje de abscisas se valoran las variaciones de presión en decaPascales (daPA), tanto positivas como negativas y en el eje de ordenadas se valoran los incrementos de la compliancia (la facilidad o la magnitud del movimiento de la membrana timpánica y del sistema del oído medio en cm ³)	Normal Anormal	Dicotómica Nominal
Reflejos acústicos estapediales	El reflejo acústico es el que se desencadena tras la llegada de estímulos sonoros de fuerte intensidad al oído, condicionando contracciones reflejas de los músculos del oído medio, fijando el sistema tímpano-oscicular y evitando lesiones vibratorias en la transmisión sonora e incluso en la transmisión al laberinto. El reflejo va a limitar la movilidad de la cadena, tensar la membrana timpánica y reducir la sensibilidad del oído. Cada uno de los dos músculos insertados en la cadena oscicular (estribo y martillo) desarrolla su propio reflejo defensivo	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Audiometría de altas frecuencias.	El umbral de audición es la intensidad mínima que puede ser oída por el paciente en las frecuencias de 9 a 20 KHz	Decibeles	Discreta

Variable	Definición	Medida	Tipo de variable
Diabetes Mellitus tipo 2	trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina. glucosa plasmática en ayunas $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl)	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Hipertensión arterial sistémica	enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por arriba de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular. Presión sistólica sostenida por encima de 139 mmHg o una presión diastólica sostenida mayor de 89 mmHg,	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Obesidad	enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo. índice de masa corporal (IMC, cociente entre el peso y la estatura de un individuo al cuadrado) es igual o superior a 30 kg/m ²	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Dislipidemia	Es la presencia de elevación anormal de concentración de grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y LDL)	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Tabaquismo	es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos, la nicotina. El consumo habitual de tabaco produce enfermedades nocivas para la salud del consumidor .	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Alcoholismo	El alcoholismo (adicción al alcohol) es un trastorno crónico de la conducta en el que una persona consume alcohol de forma excesiva. Esto crea una adicción física y psicológica.	Presente Ausente	Nominal dicotómica

Drogadicción	adicción generada por la exposición repetida a una droga, ya sea un fármaco o una sustancia psicoactiva legal o ilegal.	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Exposición a Ruido	Periodo de tiempo por el cual se está en contacto con el ruido.	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Enfermedades Inmunológicas	Enfermedad causada por mecanismo del sistema inmunitario anormal o ausente ya sea humoral, celular o ambos.	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Rinitis alérgica	reacción de las membranas de la mucosa de la nariz (nasal) después de una exposición a partículas de polvo, de polen, u otras sustancias que perjudican al que sea alérgico. Se ven afectados los ojos y la nariz principalmente.	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Trastornos mentales	Patrones psicológicos o anomalías que puedan relacionarse con la conducta y que generalmente se asocian con la angustia o con la discapacidad y que no se considera parte normal del desarrollo de la cultura de una persona	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Trastornos del sueño	Serie de alteraciones relacionadas con el proceso de dormir	Presente Ausente	Nominal dicotómica
Audiometrías a la semana	Cantidad de estudios realizados durante 7 días.	Número ordinario	Continua

7.6 Análisis estadístico

- Con los resultados obtenidos se realizaron pruebas de estadística descriptiva en específico de tendencia central para las variables demográficas por último se realiza tabla de erro estándar para medir la disección de la audiometría de altas frecuencias y tablas de correlación entre los factores de riesgo y los trastornos auditivos.
- Para ello se procesó la base de datos con el programa SPSS, versión 19.

7.7 Recursos para el desarrollo de la investigación.

7.7.1. Recursos humanos

- Médico residente en Audiología, Otoneurología y Foniatría.
- Médico especialista en Audiología, Otoneurología y Foniatría.
- Doctor en ciencias de la salud.
- Maestra en ciencias de la salud

7.7.2. Recursos materiales

Se utiliza una computadora Lenovo con procesador icor propiedad del tesista para realizar el trabajo de investigación Recursos materiales

Audiometría tona convencional y de altas frecuencias: Prueba fundamental básica subjetiva. Consiste en la obtención de los umbrales auditivos para las distintas frecuencias por medio de sonidos puros que abarcan el rango comprendido entre los 125 y los 8.000 Hz y para las altas frecuencias de 9.000 a 20.000Hz, con incremento de una octava entre ellas.

Logoaudiometría: Tiene como objetivo evaluar la capacidad de comprensión de la palabra, es decir, la capacidad para percibir el lenguaje hablado. Da una idea más global del potencial auditivo de una persona.

Impedanciometría: Evalúa la distensibilidad o facilidad para la progresión de la energía sonora (admitancia) del sistema timpanoosicular en dos situaciones: En función de una presión ejercida en el conducto auditivo externo (curvas de timpanometría) y con estimulaciones acústicas de intensidad elevada (estudio del reflejo estapadial).

7.8 Procedimiento

- Se programa la asistencia del participante.
- Se explica sobre el protocolo y resuelven dudas.
- Previa firma del consentimiento informado, se realiza interrogatorio dirigido y exploración audiológica a cada participante.
- Se realiza audiometría convencional (125 a 8000 Hz).
- Se realiza impedanciometría.
- Audiometría de altas frecuencias (9-20 KHz).
- Análisis de resultados.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio cumple con todos los puntos del Código de Nuremberg, los principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos de investigación del Informe Belmont, los principios éticos para las investigaciones médicas en seres

humanos de la Declaración de Helsinki, con las pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos CIOMS y a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo, capítulo I, artículo 17, categoría II.

9. RESULTADOS

Se estudiaron 40 residentes del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” (INRLGII), 23 (57.5%) del género femenino y 17 (42.5%) del género masculino (tabla 1 y figura 1), con edades comprendidas entre 25 y 35 años (rango de 10 años) y un promedio de edad de 29.4 ± 2.5 (media \pm desviación estándar), la edad más frecuente fue 28 años con 12 (30%) sujetos, seguida de 32 años con 6 (15%) sujetos, 30 años con 5 (12.5%) sujetos, 27 años con 4 (10%) sujetos, 26 y 29 años con 3 (7.5%) sujetos cada uno, 33 y 34 años con 2 (5%) sujetos respectivamente y 25, 31 y 35 años con 1 (2.5%) residente por edad (tabla 2 y figura 2).

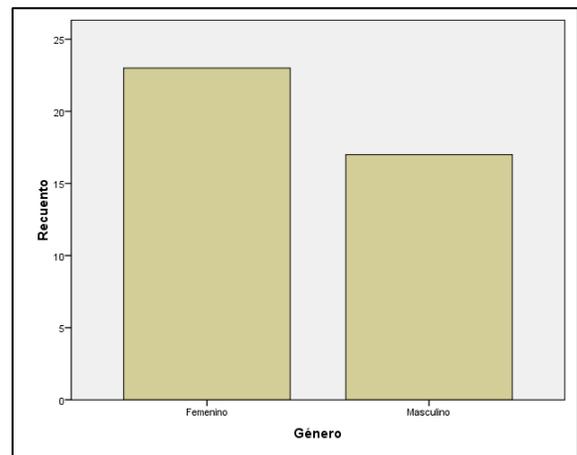
Género de los residentes

Tabla 1.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	23	57.5
Masculino	17	42.5
Total	40	100

Se observa que el género femenino fue más frecuente.

Figura 1

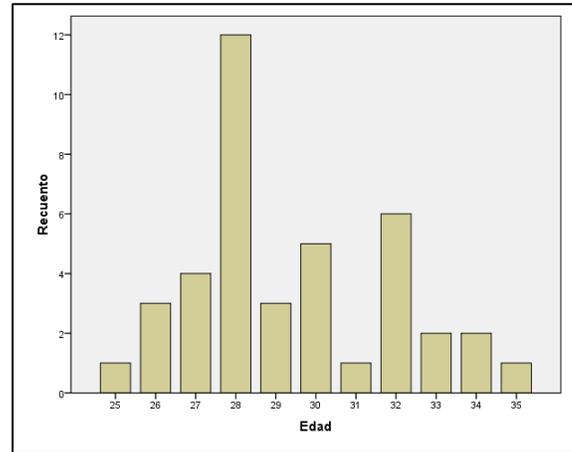


Edad de los residentes

Tabla 2.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
25	1	2.5
26	3	7.5
27	4	10
28	12	30
29	3	7.5
30	5	12.5
31	1	2.5
32	6	15
33	2	5
34	2	5
35	1	2.5
Total	40	100

Figura 2.



Se observa que la edad más frecuente fue 28 años con 12 sujetos

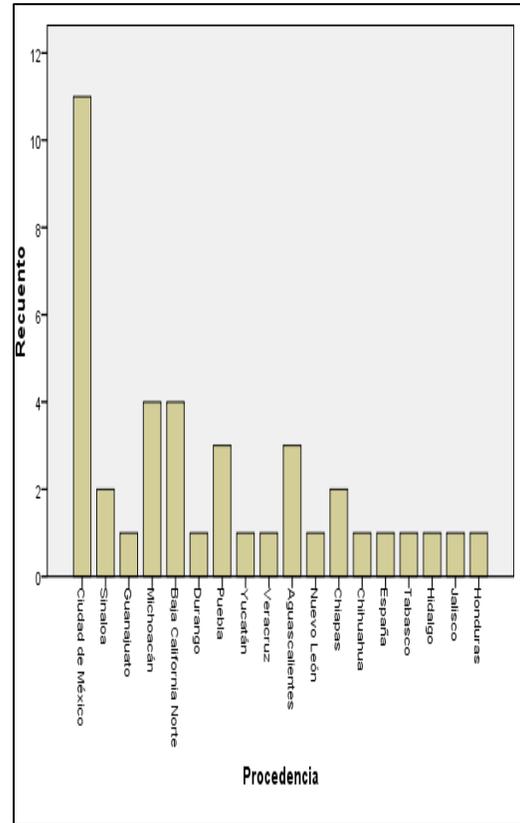
Con respecto al origen de los residentes 38 (95%) fueron mexicanos y 2 (5%) de origen extranjero. La entidad federativa más frecuente de los residentes mexicanos fue la Ciudad de México con 11 (27.5%) residentes, seguida de Michoacán y Baja California Norte con 4 (10%) residentes cada una, Aguascalientes con 3 (7.5%) residentes, Sinaloa y Chiapas con 2 (5%) por entidad y Guanajuato, Durango, Yucatán, Veracruz, Nuevo León, Chihuahua, Tabasco, Hidalgo y Jalisco con 1 (2.5%) residente respectivamente; en cuanto a los residentes de origen extranjero, 1 (2.5%) fue de Honduras y 1 (2.5%) de España (tabla 3 y figura 3).

Lugar de origen de los residentes

Tabla 3

Lugar de origen	Frecuencia	Porcentaje
Aguascalientes	3	7.5
Baja California Norte	4	10
Ciudad de México	11	27.5
Chiapas	2	5
Chihuahua	1	2.5
Durango	1	2.5
España	1	2.5
Guanajuato	1	2.5
Hidalgo	1	2.5
Honduras	1	2.5
Jalisco	1	2.5
Michoacán	4	10
Nuevo León	1	2.5
Puebla	3	7.5
Sinaloa	2	5
Tabasco	1	2.5
Veracruz	1	2.5
Yucatán	1	2.5
Total	40	100

Figura 3.



Se observa que el lugar de origen más frecuente fue la Ciudad de México con 11 residentes.

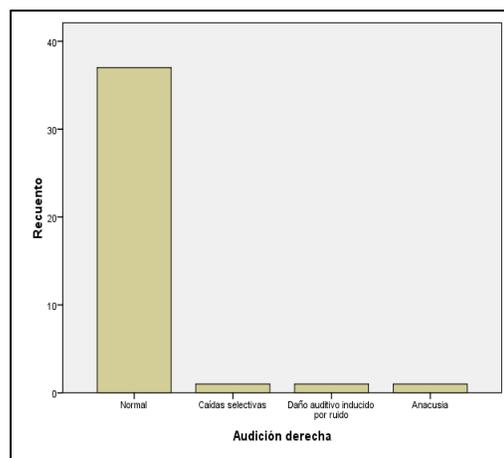
Al realizar la **medición auditiva del oído derecho** se obtuvo que 37 (92.5%) residentes obtuvieron audición normal, 1 (2.5%) caídas selectivas, 1 (2.5%) daño auditivo inducido por ruido y 1 (2.5%) anacusia (tabla 4 y figura 4).

Hallazgos en la evaluación auditiva del oído derecho

Tabla 4.

Figura 4.

Evaluación auditiva oído derecho	Frecuencia	Porcentaje
Normal	37	92.5
Caídas selectivas	1	2.5
Daño auditivo inducido por ruido	1	2.5
Anacusia	1	2.5
Total	40	100



Se observa que la audición normal fue más frecuente en el oído derecho, observada en 37 de los residentes evaluados

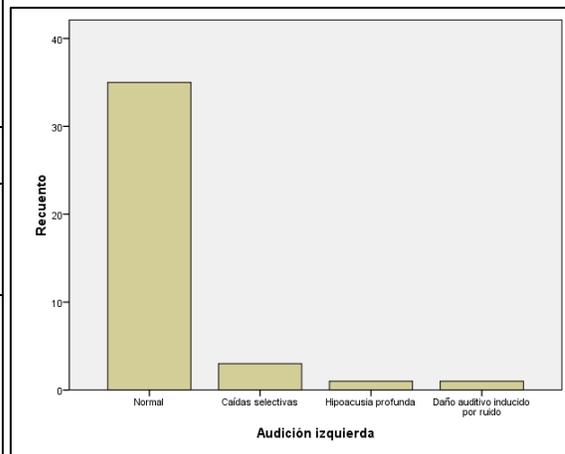
Al realizar la **medición auditiva del oído izquierdo** se obtuvo que 35 (87.5%) residentes obtuvieron audición normal, 3 (7.5%) caídas selectivas, 1 (2.5%) daño auditivo inducido por ruido y 1 (2.5%) hipoacusia profunda (tabla 5 y figura 5).

Hallazgos en la evaluación auditiva del oído izquierdo

Tabla 5.

Figura 5

Evaluación auditiva oído izquierdo	Frecuencia	Porcentaje
Normal	35	87.5
Caídas selectivas	3	7.5
Daño auditivo inducido por ruido	1	2.5
Hipoacusia profunda	1	2.5
Total	40	100



Se observa que la audición normal fue la más frecuente en el oído izquierdo, observada en 35 de los residentes evaluados.

Con respecto a los resultados obtenidos en la **logoaudiometría** de oído derecho y oído izquierdo se obtuvo que 39 (37.5%) residentes presentaban discriminación fonémica normal en ambos oídos, 1 (2.5%) no presentó respuesta por anacusia en el oído derecho y 1 (2.5%) no presentó respuesta por hipoacusia en el oído izquierdo (tabla 6 y figura 6).

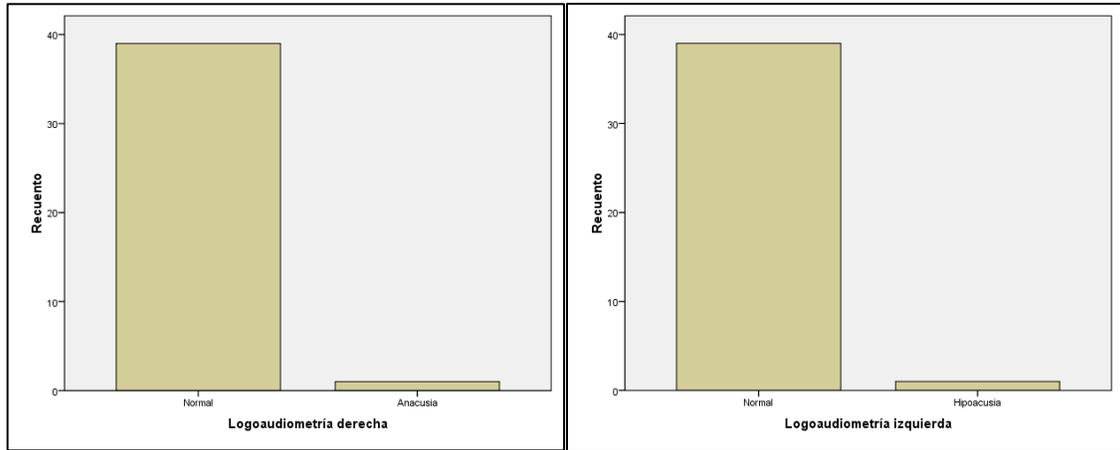
Hallazgos del estudio de logoaudiometría en oído derecho y oído izquierdo

Tabla 6

Logoaudiometría	Frecuencia oído derecho	Porcentaje oído derecho	Frecuencia oído izquierdo	Porcentaje oído izquierdo
Normal	39	97.5	39	97.5
Anacusia	1	2.5	-	-

Hipoacusia	-	-	1	2.5
Total	40	100	40	100

Figura 6.



Se observa que la logaudiometría normal fue la más frecuente presente en el 97.5% de los residentes para ambos oídos

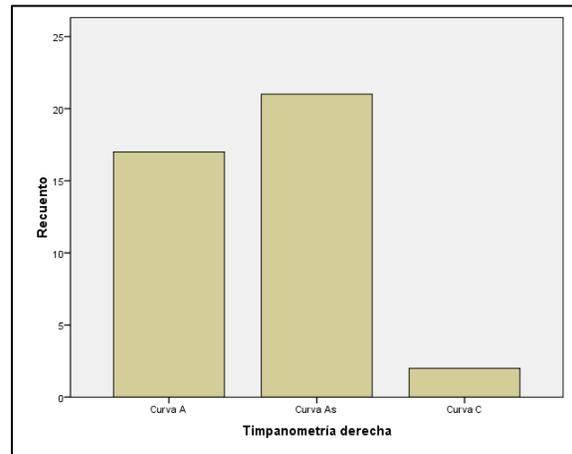
Con respecto al estudio de **timpanometría** en el oído derecho, 21 (52.5%) residentes obtuvieron curva As, 17 (42.5%) residentes curva A y 2 (5%) curva C (tabla 7 y figura 7).

Hallazgos en el estudio de timpanometría del oído derecho

Tabla 7.

Curva	Frecuencia	Porcentaje
A	17	42.5
As	21	52.5
C	2	5
Total	40	100

Figura 7.



Se observa la curva más frecuente en el oído derecho fue la As presente en 21 de los residentes estudiados

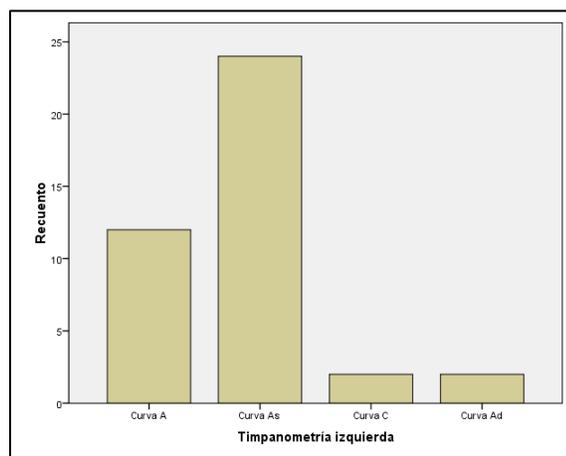
Con respecto al estudio de **timpanometría en el oído izquierdo**, 12 (30%) residentes obtuvieron curva A, 24 (60%) residentes curva As. 2 (5%) curva C y 2 (5%) curva Ad (tabla 8 y figura 8).

Hallazgos en el estudio de timpanometría del oído izquierdo

Tabla 8.

CURVA	Frecuencia	Porcentaje
A	12	30
As	24	60
C	2	5
Ad	2	5
Total	40	100

Figura 8



Se observa la curva más frecuente en el oído izquierdo fue la As presente en 24 de los residentes estudiados

Con respecto a la evaluación de los **reflejos estapediales del oído derecho** se obtuvo que estos estuvieron presentes en 37 (92.5%) residentes y ausentes en 3 (7.5%) de ellos (tabla 9 y figura 9).

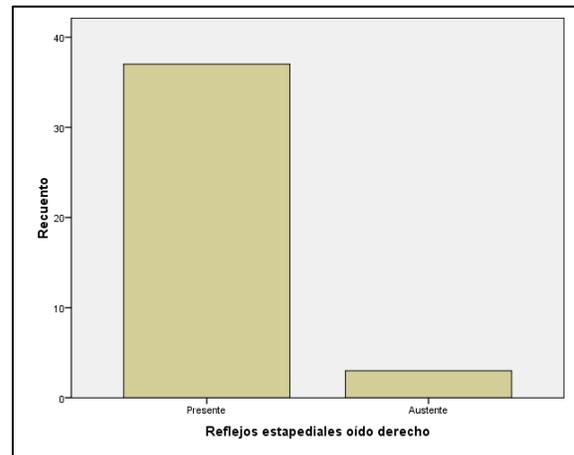
Hallazgos de los reflejos estapediales en el oído derecho

Tabla 9.

Reflejos estapediales	Frecuencia	Porcentaje
Presente	37	92.5
Ausente	3	7.5
Total	40	100

Se observa que 37 de los residentes estudiados presentaron reflejos estapediales

Figura 9.



Con respecto a la evaluación de los **reflejos estapediales del oído izquierdo** se obtuvo que estos estuvieron presentes en 38 (95%) residentes y ausentes en 2 (5%) de ellos (tabla 10 y figura 10).

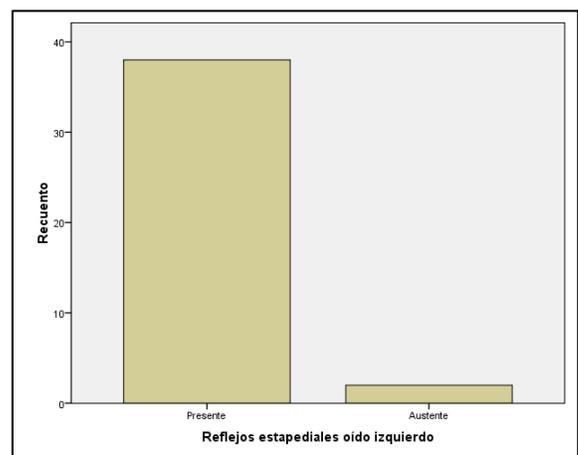
Hallazgos de los reflejos estapediales en el oído izquierdo

Tabla 10.

Reflejos estapediales	Frecuencia	Porcentaje
Presente	38	95
Ausente	2	5
Total	40	100

Se observa que 38 de los residentes estudiados presentaron reflejos estapediales

Figura 10.



Con base en las evaluaciones audiológicas realizadas se obtuvo que 7 (17.5%) residentes presentaron problemas auditivos y 33 (82.5%) residentes no presentaron ningún problema auditivo (tabla 11 y figura 11).

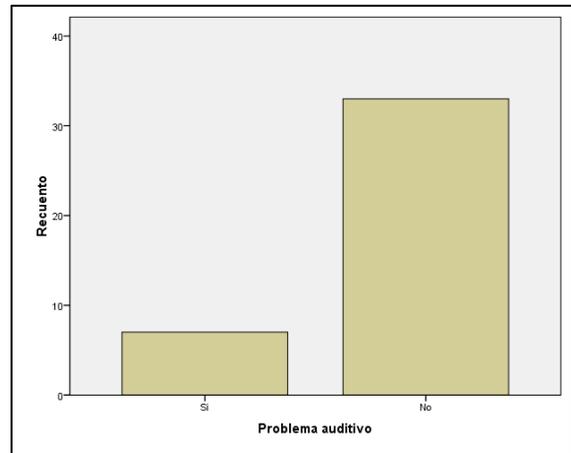
Hallazgos de problemas auditivos

Tabla 11.

Problema auditivo	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	17.5
No	33	82.5
Total	40	100

Se observa que el 82.5% de los residentes no presentaron problemas auditivos

Figura 11.



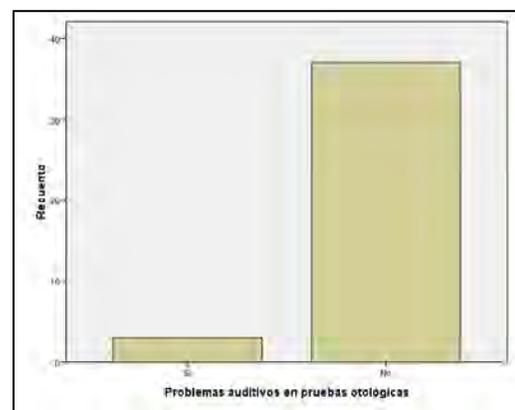
Con respecto a las pruebas otológicas convencionales de evaluación auditiva se observa que 3 (7.5%) residentes evidenciaron algún tipo de afectación auditiva y 37 (92.5%) no presentaron evidencia de ningún problema auditivo (tabla 12 y figura 12).

Hallazgos de problemas auditivos en las pruebas otológicas.

Tabla 12.

Pruebas otológicas	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	7.5
No	37	92.5
Total	40	100

Figura 12.



Se observa que en las pruebas otológicas de rutina únicamente 3 residentes presentaron evidencia de problema auditivo.

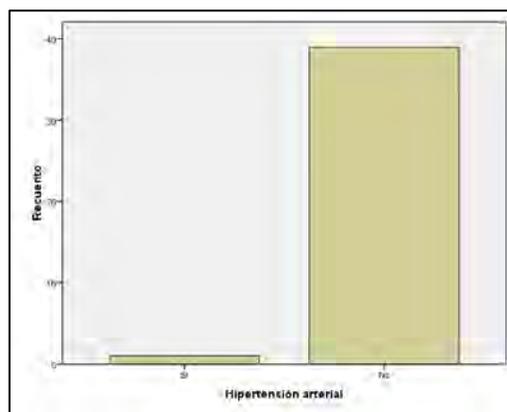
Al analizar la información con respecto a la **presencia o ausencia de comorbilidades** se obtuvo que 39 (97.5%) residentes refirieron no padecer hipertensión arterial; solo 1 (2.5%) afirmó tener la enfermedad (tabla 13 y figura 13).

Frecuencia de hipertensión arterial

Tabla 13.

Hipertensión Arterial	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2.5
No	39	97.5
Total	40	100

Figura 13



Se observa que el 97.5% de los residentes no tienen hipertensión arterial

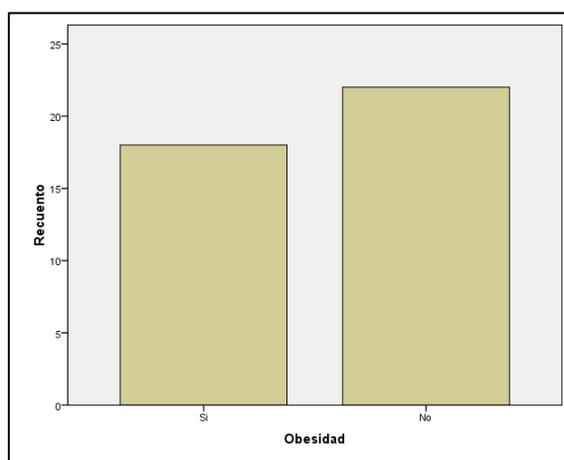
Con respecto a obesidad 18 (45%) residentes presentan sobrepeso u obesidad y 22 (55%) presentan peso normal (tabla 14 y figura 14).

Frecuencia de obesidad

Tabla 14.

Obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	45
No	22	55
Total	40	100

Figura 14.



Se observan proporciones similares de sobrepeso y obesidad en la población de residentes estudiada.

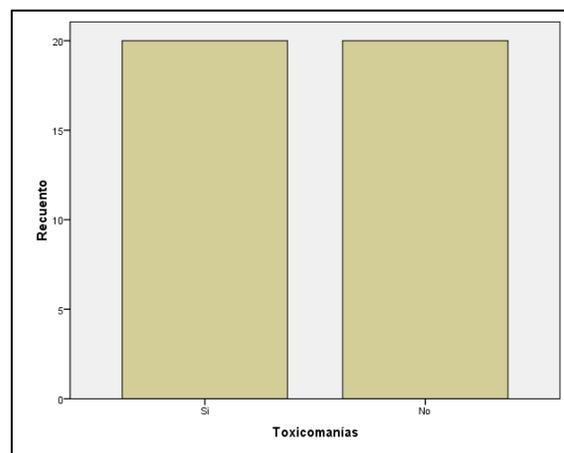
Al analizar la presencia de toxicomanías se observó que 20 (50%) residentes afirmaron consumo habitual y/o excesivo de sustancias tóxicas, mientras que los 20 (50%) residentes restantes negaron el consumo de estas sustancias (tabla 15 y figura 15).

Frecuencia de toxicomanías

Tabla 15.

Toxicomanías	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	50
No	20	50
Total	40	100

Figura 15



Se observa igual proporción con respecto a consumo o no consumo de sustancias tóxicas

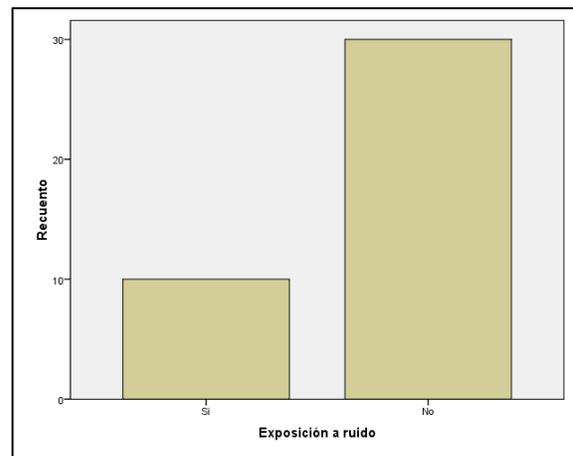
Con respecto a exposición a ruido 10 (25%) residentes afirmaron exponerse habitualmente a ruido intenso y 30 (75%) negaron la exposición habitual a niveles de elevados de ruido (tabla 16 y figura 16).

Frecuencia de exposición a de ruido

Tabla 16.

Exposición a ruido	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	25
No	30	75
Total	40	100

Figura 16



Se observa que el 75% de los residentes no se expone a niveles de ruido perjudiciales.

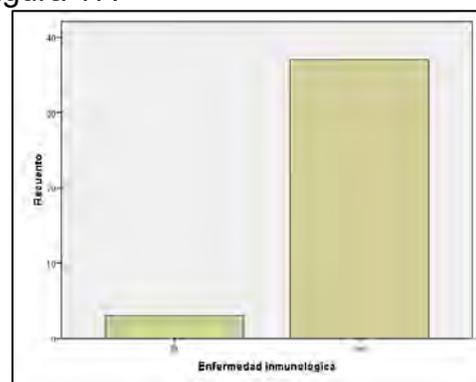
Con respecto a padecimiento de **enfermedades inmunológicas** 37 (92.5%) residentes negaron su padecimiento y 3 (7.5%) residentes afirmaron padecer alguna (tabla 17 y figura 17).

Frecuencia de padecimiento de enfermedades inmunológicas

Tabla 17.

Enfermedad inmunológica	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	7.5
No	37	92.5
Total	40	100

Figura 17.



Se observa que el 92.5% de los residentes niega padecer enfermedades inmunológicas

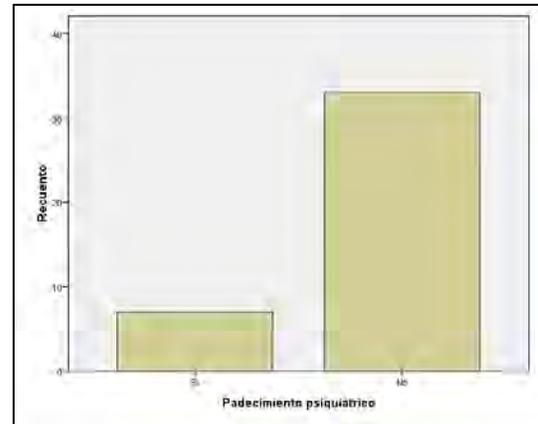
Con respecto a padecimientos psiquiátricos 33 (82.5%) de residentes negaron padecer y 7 (17.5%) afirmaron padecer algún tipo de patología psiquiátrica (tabla 18 y figura 18).

Frecuencia de padecimientos psiquiátricos

Tabla 18

Padecimientos psiquiátricos	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	17.5
No	33	82.5
Total	40	100

Figura 18.



Se observa que 82.5% de los residentes niega algún tipo de padecimiento psiquiátrico

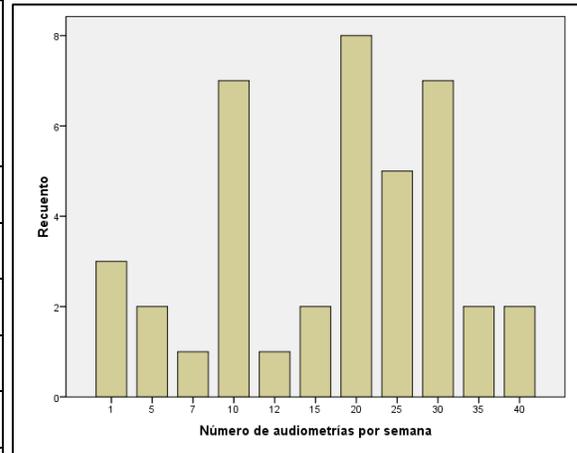
Al analizar el número de audiometrías realizadas a la semana por cada uno de los residentes se obtuvo que 8 (20%) residentes reportaron realizar 20 audiometrías a la semana, 7 (17.5%) residentes realizan 30 audiometrías a la semana, 7 (17.5%) residentes más realizan 10 audiometrías semanalmente, 5 (12.5%) residentes reportaron realizar 25 audiometrías a la semana, 3 (7.5%) reportaron realizar 1audiometría a la semana, 2 (5%) reportaron 5 a la semana, 2 (5%) reportaron 15, 2 (5%) reportaron 35 y 2 (5%) más reportaron 40 a la semana, finalmente 1 (2.5%) reportó 7 a la semana y 1 (2.5%) más 12 a la semana (tabla 19 y figura 19).

Frecuencia de audiometrías realizadas a la semana

Tabla 19.

Cantidad de audiometrías por semana	Frecuencia	Porcentaje
1	3	7.5
5	2	5
7	1	2.5
10	7	17.5
12	1	2.5
15	2	5
20	8	20
25	5	12.5
30	7	17.5
35	2	5
40	2	5
Total	40	100

Figura 19.

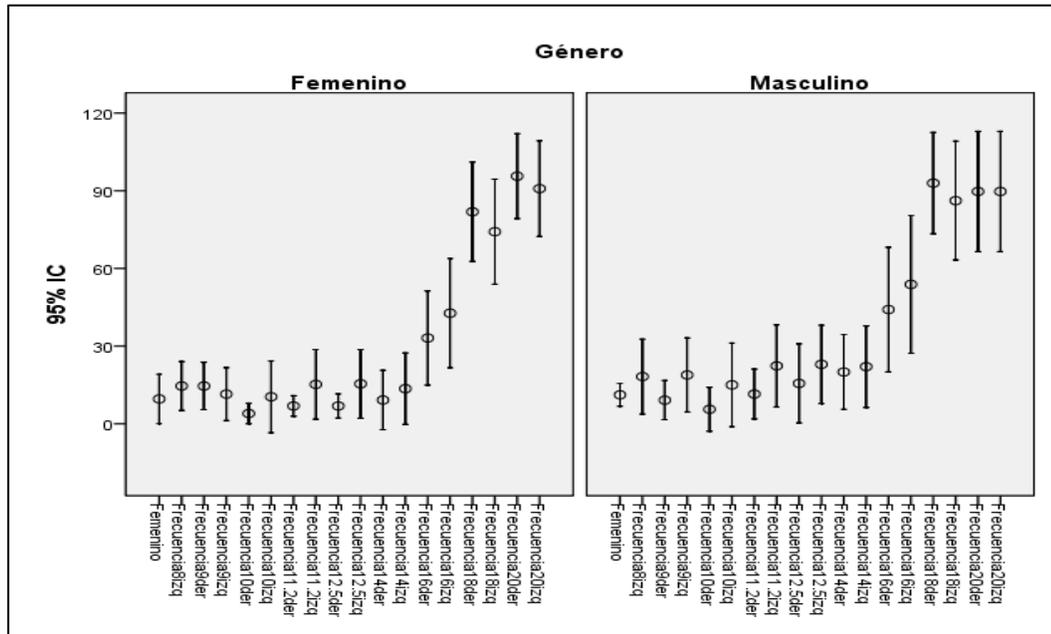


Se observa que el 50% de los residentes realizan en promedio 20, 25 y 30 audiometrías a la semana

Al analizar los resultados obtenidos en la audiometría tonal en las frecuencias altas estudiadas (8 KHz, 9 KHz, 10 KHz, 11KHz, 12 KHz, 14 KHz, 16 KHz, 18 KHz, 20 KHz) considerando el género, se observa mayor dispersión en los valores de las respuestas en el género masculino evidenciado por una mayor variabilidad de las respuestas; la variabilidad más grande se obtuvo en la frecuencia de 16 KHz en ambos oídos y la variabilidad más pequeña en el oído derecho en la frecuencia de 8 KHz. En el caso del género femenino se observó menor variabilidad de las respuestas lo que permite ver en la gráfica de error una menor dispersión de los valores en todas las frecuencias estudiadas, resalta el hecho de

que en el oído derecho en las frecuencias 10 KHz, 11KHz y 12 KHz la dispersión de los valores es muy pequeña (figura 20).

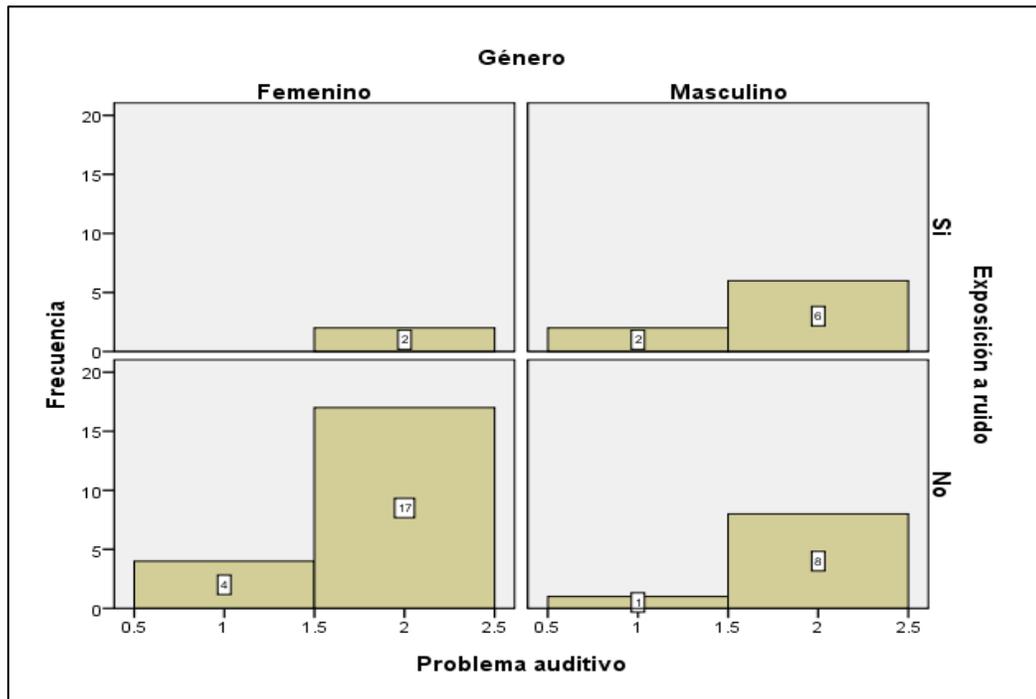
Figura 20. Gráfica de error de las frecuencias evaluadas por género



Se observa mayor dispersión en las respuestas obtenidas en el género masculino

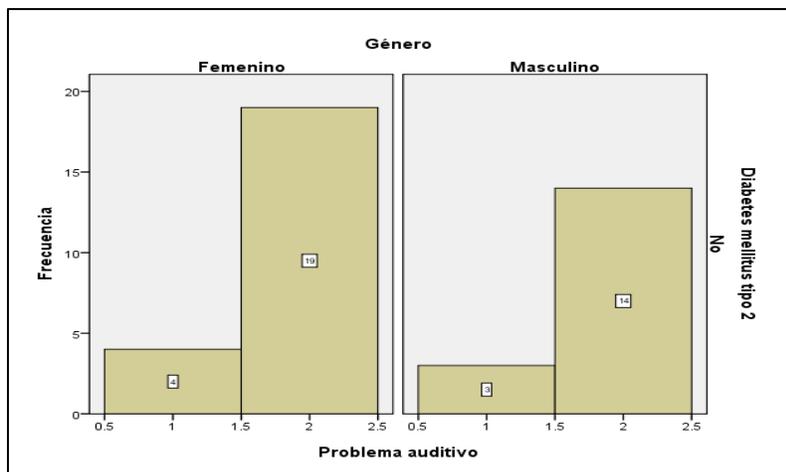
Al analizar el histograma con **las variables género, exposición a ruido y evidencia de problema auditivo** se observa que 4 mujeres presentan problema auditivo no relacionado con la exposición a ruido intenso, 2 de las mujeres sin problema auditivo refirieron exponerse con frecuencia a ruido intenso; en el caso de los hombres 3 presentan problema auditivo, 2 de ellos refirieron exponerse con frecuencia a ruido intenso mientras que uno de ellos lo negó, así mismo, de los 14 hombres que no presentaron problemas auditivos 6 refieren exponerse con frecuencia a ruido intenso (figura 21).

Figura 21. Histograma de las variables género, exposición a ruido y problema auditivo



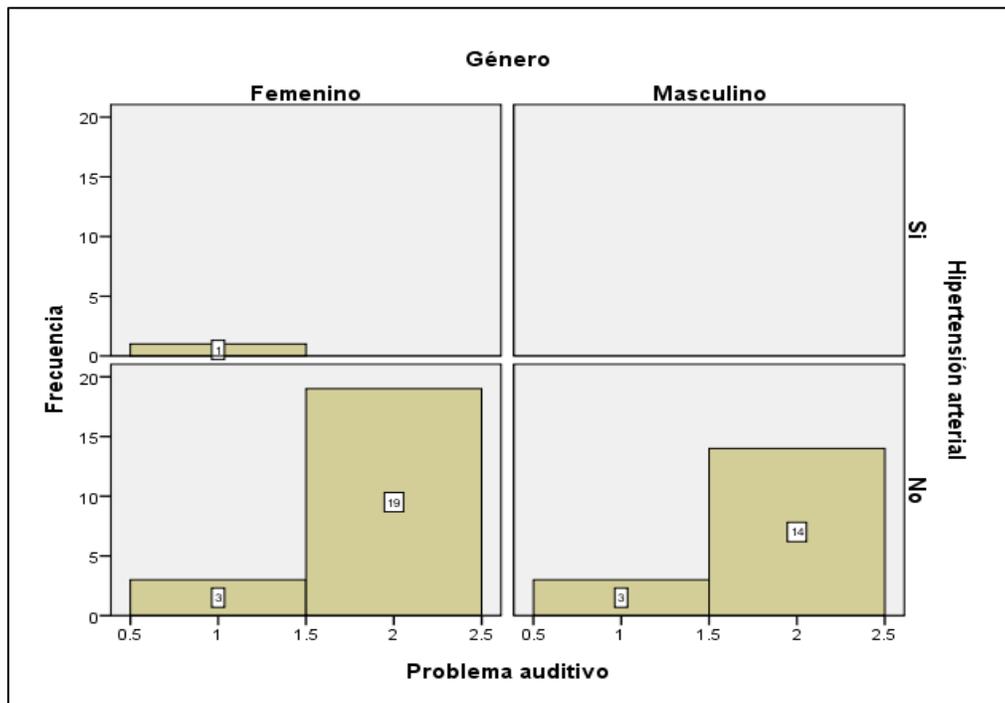
En el histograma con las variables género, diabetes mellitus tipo 2 y problema auditivo se observa que ningún residente padece diabetes, por lo que no se puede establecer relación entre este padecimiento, ser hombre o mujer y presentar problema auditivo (figura 22).

Figura 22. Histograma de las variables género, diabetes mellitus tipo 2 y problema auditivo.



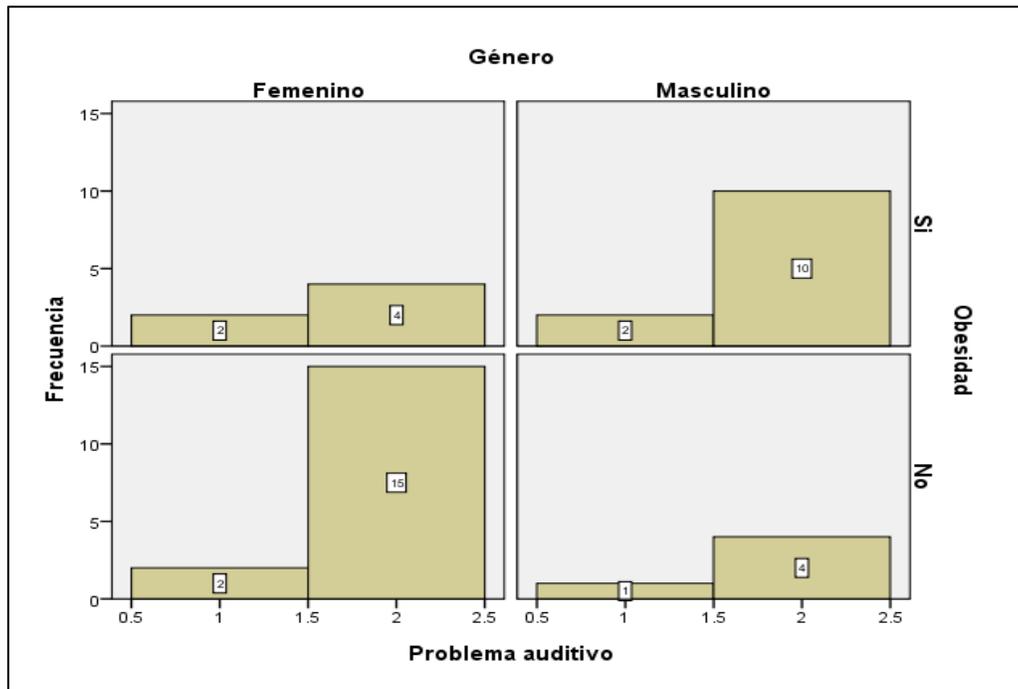
En el histograma con las variables género, hipertensión arterial y problema auditivo se observa que de las 4 mujeres que presentan problemas auditivos 1 tiene diagnóstico de hipertensión, en el caso ningún hombre refirió tener hipertensión (figura 23).

Figura 23. Histograma de las variables género, hipertensión arterial y problema auditivo.



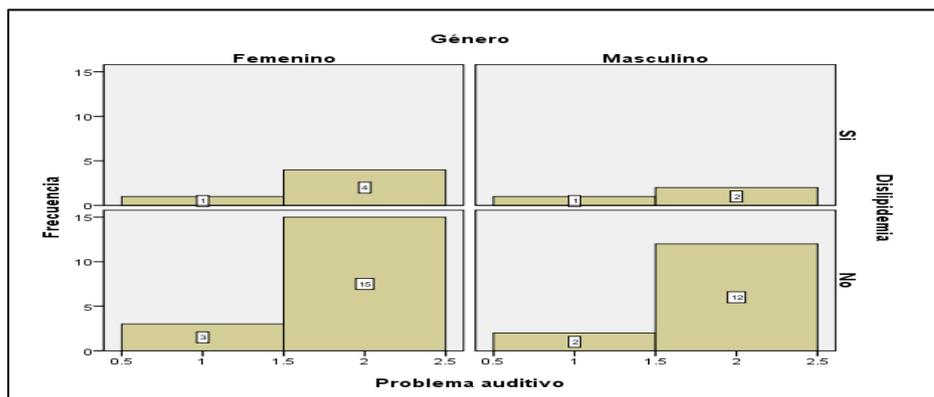
En el histograma con las variables género, obesidad y problema auditivo se observa que 6 mujeres presentan sobrepeso de las cuales 2 tiene problema auditivo, en el caso de los hombres 12 presentan sobrepeso de los cuales 2 presentan problemas auditivos, por otra parte, 17 mujeres no tienen obesidad de las cuales 2 presentan problema auditivo, con respecto a los hombres 5 no tienen obesidad de los cuales 1 presenta problema auditivo (figura 24).

Figura 24. Histograma de las variables género, obesidad y problema auditivo.



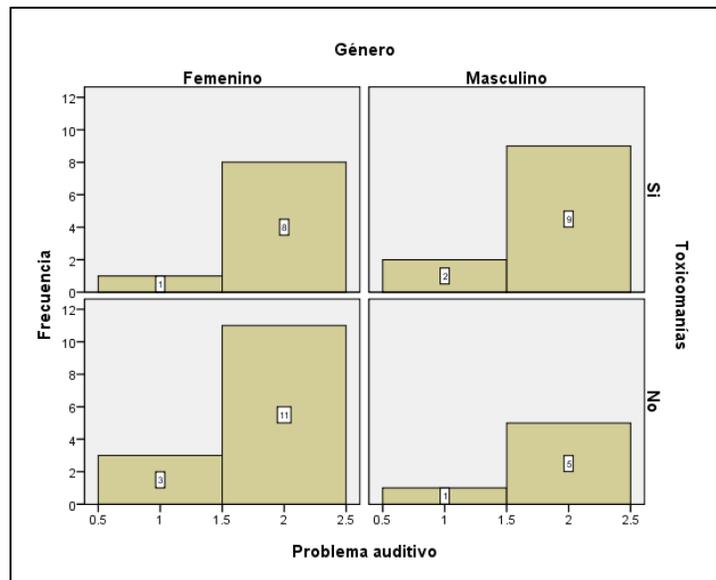
En el histograma con las variables género, dislipidemia y problema auditivo se observa que 5 mujeres tienen dislipidemia de las cuales 1 presenta problemas auditivos, en el caso de los hombres 3 tienen dislipidemia de los cuales 1 tiene problemas auditivos, por otra parte 18 mujeres no la padecen y 3 de ellas tienen problemas auditivos, en el caso de los hombres, 14 no tienen este diagnóstico y 2 de ellos si presentan problema auditivo (figura 25).

Figura 25. Histograma de las variables género, dislipidemia y problema auditivo.



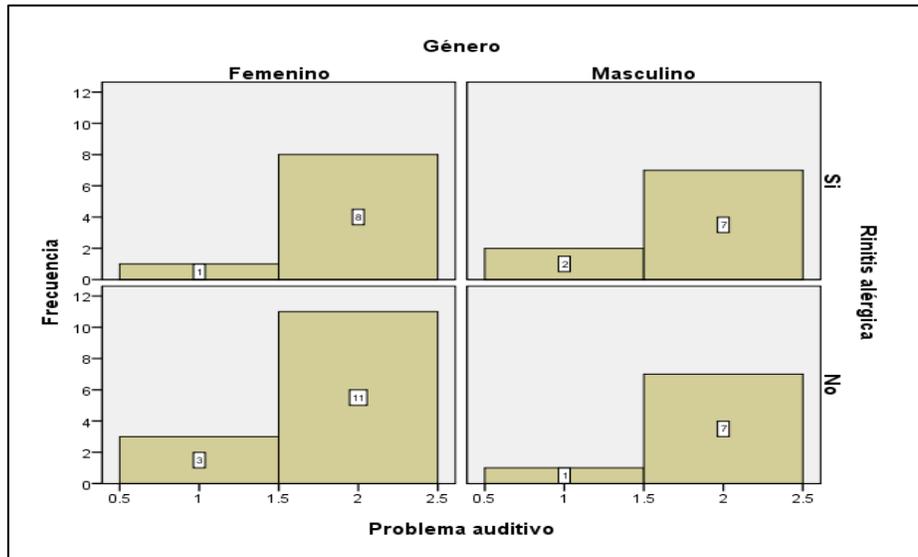
En el histograma con las variables género, toxicomanías y problema auditivo se observa que 9 mujeres afirmaron tener toxicomanías de las cuales una presenta problemas auditivos, en el caso de los hombres son 11 los que refieren toxicomanías, de los cuales 2 tienen problemas auditivos, por otra parte, 14 mujeres no refieren toxicomanías y 3 de ellas presentan problemas auditivos, por su parte, 6 hombres no refieren toxicomanías y uno de ellos tiene problemas auditivos (figura 26).

Figura 26. Histograma de las variables género, toxicomanías y problema auditivo.



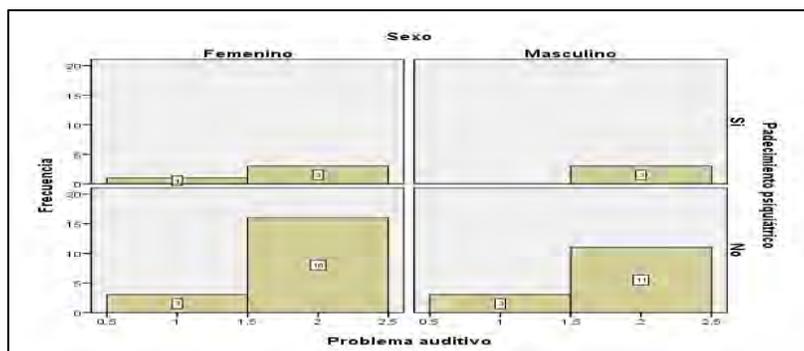
En el histograma con las variables género, rinitis alérgica y problema auditivo se observa que 9 mujeres padecen rinitis de las cuales 1 presenta problema auditivo, en el caso de los hombres, 9 refieren tener rinitis de los cuales 2 tienen problemas auditivos, por otra parte, 14 mujeres negaron tener rinitis alérgica, de las cuales 3 tiene problemas auditivos, en el caso de los hombres, 8 no tienen rinitis de los cuales 1 presenta problemas auditivos (figura 27).

Figura 27. Histograma de la variable: género, rinitis alérgica y problema auditivo



En el histograma con las variables género, padecimiento psiquiátrico y problema auditivo se observa que 4 mujeres refirieron tener problemas psiquiátricos de las cuales 1 presenta problemas auditivos, en el caso de los hombres 3 afirmaron tener padecimientos psiquiátricos y ninguno problemas auditivos, por otra parte 19 mujeres negaron padecimientos psiquiátricos, de las cuales 3 tiene problemas auditivos, en el caso de los hombres 14 negaron padecimientos psiquiátricos de los cuales 3 tienen problema auditivo (figura 28).

Figura 28. Histograma de las variables género, padecimientos psiquiátricos y problema auditivo



10 DISCUSIÓN

La literatura establece que los médicos residentes se encuentran expuestos a diferentes entidades que afectan la salud, entre ellas las toxicomanías. En nuestro estudio englobamos en el término toxicomanías al consumo de alcohol, tabaco, drogas no médicas (marihuana, cocaína etc) y drogas médicas (tranquilizantes, sedantes). Cabe señalar que la mitad de nuestra población de residentes de Audiología, Otoneurología y Foniatría hace uso de alguna droga. Esto coincide con un estudio realizado en la Universidad de Veracruz con 263 estudiantes de Medicina equivalente al 84,4% de la población de estudiantes de medicina. (1). Otro artículo mexicano utilizó una muestra de 192 médicos residentes de ambos sexos, entre 24 y 37 años de edad trabajadores de un hospital general de la Ciudad de México a quienes se les aplicó un instrumento estructurado que mide consumo de alcohol y drogas, depresión y estrés. En cuanto al consumo de alcohol se reportan índices elevados (65%); los patrones de consumo de alcohol indicaron que 41.2% de los consumidores son bebedores frecuentes, 37.6% bebedores moderados y 12.9% bebedores leves y que del total de consumidores de alcohol (n = 149), 74.5% pertenecen al sexo masculino y 25.5% al sexo femenino. Con relación al consumo de drogas se detectó también un alto consumo (23.2%), y con base en la división entre drogas médicas y drogas no médicas se destaca que del total de consumidores de drogas médicas, 7.3% de los sujetos consumieron analgésicos narcóticos alguna vez en su vida, 10.6% utilizó tranquilizantes, 2.2% sedantes y 3.4% anfetaminas/estimulantes. Dentro de las drogas no médicas se encontró que la droga más usada es la marihuana con 4.5% de usuarios, seguida por la cocaína con un porcentaje de 2.8 %. Haciendo referencia al análisis estadístico en las escalas de estrés y de depresión reportaron que los índices de sujetos con alto nivel de estrés, se encuentran en el 14% de los sujetos estudiados y en la escala de depresión se identificaron 47.5% de los sujetos con signos depresivos (2). En el ámbito de la pérdida auditiva hay diversos estudios que demuestran que el consumo de alcohol aumentan el umbral

auditivo, aunque no siempre genera hipoacusia y son las caídas selectivas las que se mas se producen (3). Esto coincide con nuestra serie, que a consideración nuestra es buena idea identificar cuales fueron las frecuencias (agudas o graves) las más afectadas. En relación a los trastornos psiquiátricos en médicos residentes como factor determinante para el desarrollo de hipoacusia, nuestra serie encontró que el 17.5% de médicos residentes tienen algún diagnóstico de trastorno psiquiátrico. Al elaborar la historia clínica no detallamos acerca del padecimiento ya que no corresponde a los objetivos de este trabajo de investigación, sin embargo la depresión fue el diagnóstico que estuvo presente en el 100% de estos casos. Los médicos residentes tienen que resolver diferentes situaciones clínicas y establecer estrategias diagnósticas, todo esto en el marco de adaptación y aprendizaje que conlleva un plan de especialización, el cual se realiza bajo periodos de estrés constantes que pueden desencadenar trastornos depresivos y a su vez una baja en el rendimiento del médico residente (4). Un estudio realizado en el Hospital General de Xoco de la Ciudad de México determinó que la prevalencia de la depresión se distribuye en episodio depresivo leve, 64 de cada 100 residentes; episodio depresivo moderado, 27 por cada 100 residentes de especialidad, y 7.56 episodios depresivos graves por cada 100. La prevalencia señalada en términos de episodio depresivo grave es más alta para la especialidad de Cirugía General, seguida por Urgencias, Medicina Interna y, finalmente, Medicina Familiar; la depresión se presenta con más frecuencia en el sexo femenino (5). En el histograma con las variables género, padecimiento psiquiátrico y problema auditivo se observa que cuatro médicos residentes mujeres refirieron tener problemas psiquiátricos de las cuales un caso presenta problemas auditivos. Tres médicos varones afirmaron tener padecimientos psiquiátricos y ningún problema auditivo. Probablemente este factor no influya en el desarrollo de hipoacusia ya que 19 mujeres negaron padecimientos psiquiátricos, de las cuales tres tienen problemas auditivos mientras que en el caso de los hombres 14 negaron padecimientos psiquiátricos de los cuales tres tienen problema auditivo. La depresión y ansiedad pueden originar estrategias por parte de los médicos residentes para combatirlas y es frecuente el uso de drogas

(alcohol, tabaco) las cuales si pueden influir en el desarrollo de hipoacusia (3, 6). En relación a la rinitis Alérgica en el histograma con las variables género, rinitis alérgica y problema auditivo se observa que 9 mujeres padecen rinitis de las cuales una presenta problema auditivo. En el caso de los hombres, 9 refieren tener rinitis asociada en dos casos con problemas auditivos. La rinitis alérgica es una enfermedad inflamatoria crónica de la mucosa nasal mediada por anticuerpos IgE alérgeno-específicos, con participación de diversas células, citocinas y mediadores, cuyos síntomas principales, desencadenados por la exposición a alérgenos, son la rinorrea, obstrucción nasal, prurito nasal y estornudos en salva, los cuales remiten espontáneamente o con tratamiento (7). La otitis media crónica puede originarse como complicación de la rinitis alérgica y afectar la audición en grados variables (10). En nuestra serie el 11% de las mujeres con rinitis presentan hipoacusia y el 22% de los hombres con rinitis alérgica presenta algún grado afectación auditiva esto coincide con la literatura donde hay una correlación estrecha entre hipoacusia y otitis media con efusión (11). En nuestra muestra se sugieren problemas auditivos secundarios a infecciones de vías aéreas superiores ya que más del 50% de los oídos evaluados, los resultados en la impedanciometría presentaron curvas tipo As de Jerger seguido de curvas A y solo 2 sujetos con curvas C que a su vez presentan rinitis alérgica. En relación a Trastornos metabólicos como son los padecimientos de diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad, el 4 % de los residentes tenían el diagnóstico de hipertensión, el 45% de obesidad, 20% con presentaban dislipidemia, dado que estas entidades al tienen efecto en los vasos sanguíneos y se encontró que 6 mujeres presentan sobrepeso de las cuales 2 tiene problema auditivo, en el caso de los hombres 12 presentan sobrepeso de los cuales 2 presentan problemas auditivos, de firma contraria; 17 mujeres no tienen obesidad de las cuales 2 presentan problema auditivo, con respecto a los hombres 5 no tienen obesidad de los cuales 1 presenta problema auditivo, En relación a la hipertensión arterial las 4 mujeres que presentan problemas auditivos 1 tiene diagnóstico de hipertensión arterial. Se encontraron 5 mujeres tienen dislipidemia de las cuales 1 presenta problemas auditivos, en el caso de los hombres 3 tienen

dislipidemia de los cuales 1 tiene problemas auditivos. Esto coincide con un estudio realizado en el Hospital regional de Xalapa donde encontraron un 43% de 134 trabajadores con obesidad y 35% con dislipidemia. Así mismo, no se encontraron residentes con Diabetes mellitus y problemas auditivos. Aunque en nuestro estudio no se obtuvieron sujetos con Diabetes Mellitus es de hacer mención que la diabetes mellitus tipo 2 (DM) es una enfermedad prevalente en nuestro país, siendo provocada por una falla en los mecanismos de regulación de la glicemia, generando hiperglicemias crónicas, que a lo largo del tiempo provocan diversas complicaciones en órganos blancos como la retina, riñón y extremidades (20). Las complicaciones son el resultado de lesiones a nivel endotelial, neural y matriz extracelular de los tejidos. Todas ellas finalmente llevan a un gran estrés oxidativo (21) El diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes es cada vez más frecuente, y esto seguramente producirá un aumento de complicaciones crónicas por esta enfermedad en pacientes más jóvenes. La diabetes mellitus podría causar posibles daños a nervios y vasos del oído interno, que podrían llevar a una degeneración neuronal del aparato auditivo (21). Los estudios en modelos animales han encontrado engrosamiento de la membrana basal, en ratones con diabetes inducida, los que son concordantes con lesiones de microangiopatía (20) Existen estudios donde comparan pacientes diabéticos tipo 2 jóvenes donde presentaron un deterioro auditivo de grado menor, pero estadísticamente significativo, en relación a un grupo control. (21)

En muchos trabajos se encontró que, además de las afecciones coronarias, el estrés más la dieta rica en grasas determinan una alta incidencia de hipoacusias perceptivas, acúfenos y vértigo; más que de la formación de placas ateromatosas en los vasos cocleares, el mecanismo fisiopatológico dependería del aumento de viscosidad de la sangre y la hipercoagulabilidad, lo que determinaría una disminución y enlentecimiento del flujo y por ende del metabolismo aeróbico. También incide en la audición, la combinación de hipertensión más hipercolesterolemia. En un estudio sobre 300 pacientes con hipoacusia perceptiva, Spencer encuentra que: 42% presentaban hiperlipoproteinemias declaradas. 8,7%

signos sugestivos de padecerlas. Alta incidencia de tolerancia anormal a la glucosa y de sobrepeso (12-14). Es importante considerar que la audiometría de altas frecuencias se considera una herramienta útil en el daño auditivo a largo plazo y permite identificar otro rango de frecuencia que es vulnerable al ya establecido en la audiometría convencional. El umbral de la audiometría en EAF, en edades entre los 18 y 25 años, es definido por la ISO-389 en una serie estandarizada. En el presente estudio se muestra un comportamiento uniforme en las frecuencias de 8 a 14 kHz y posteriormente se encuentra una disminución en el umbral de audición con mayor dispersión que es más marcada en el género masculino. Recordemos que se han propuesto que las frecuencias por arriba de los 14 kHz no es recomendable realizarlas ya que presentan gran variabilidad a este nivel (10).

11 CONCLUSIONES

Es necesario tomar en cuenta características de cada individuo que realiza una residencia médica ya que el medio que se expone implica cambios considerables como: alimentación, sueño, situaciones emocionales entre otras que se ven reflejadas en su salud y entre ella la auditiva. El presente este estudio explora las características audiológicas de los residentes de esta especialidad demostrando el estado de salud de los mismo que podría repercutir en la audición.

De acuerdo con los datos obtenidos se recomienda realizar muestras de mayor tamaño que incluyan a residentes de esta y otras especialidades médicas con estudios longitudinales que puedan mostrar las variaciones audiológicas a lo largo de la vida de estudiante de posgrado médico. Así mismo se podrían generar estratificación por especialidad, grupos con y sin riesgo audiológico, con ello realizar estudios que los comparen.

12.- BIBLIOGRAFIA

1. Anales de otorrinolaringología mexicana. 2001;3:107-109
2. CENETEC. Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante Coclear
3. Guía de práctica clínica; Hipoacusia inducida por ruido. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.
4. Guía de práctica clínica; Presbiacusia. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.
5. Escobedo J, Buitrón G. L., Ramírez M. J., Chavira M. R., Schargrodsky H, Marcet Ch. B. Diabetes en México, estudio CARMELA. Cir. 2011;79:424-431
6. Fanzo G. P., Cornetero M. D., Ponce L. R. y Peña S. E. Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes con diabetes de un hospital de la ciudad de Chiclayo, Perú, 2015. Rev. Argent. Endocrinology metabolic. 2016;53(4):157–162
7. Rosas M. et al. Consenso de Hipertensión Arterial Sistémica en México
8. Capoani M. C., Relation between Arterial Hypertension and Hearing Loss. Arch. Otorhinolaryngol. São Paulo, 2009;13(1):63-68
9. Valiente A, Amaya F, Villarreal I, García J. Audiometría con extensión en altas frecuencias (9-20 KHz). Utilidad en el diagnóstico audiológico. Acta Otorrinolaringol Esp. 2016;67(1):40-44
10. Milan J. et al. Reference hearing thresholds in an extended frequency range as a function of age. 2014;136 (4)
11. Valiente A, Garcia T, Górriz C, Ramírez C. Extended high frequency (9–20 kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects, International Journal of Audiology. 2014;53(8):531-545
12. Gutiérrez Farfán I; Solís A, Osorio E; De Santillana R. Estandarización de la Audiometría de altas frecuencias. Anales de otorrinolaringología mexicana. 2001;46 (3)

13. Prieto M, et al. Percepción de los riesgos del puesto de trabajo de los médicos residentes de un hospital secundario. *Educ Med* 2011;14 (3):163-170
14. Pérez E. Síndrome de Burnout como factor de riesgo de depresión en médicos residentes. *Medicina Interna de México*. 2006;22 (4)
15. Academia Nacional de Medicina. La formación de médicos especialistas en México
16. Kristin R. Well-Being in Residency: A Systematic Review. *Journal of Graduate Medical Education*. 2016;1
17. Loera G. MA, et al. Hipoacusia por trauma acústico crónico en trabajadores afiliados al IMSS. *Rev. Med. IMSS*. 2006;44 (6):497-504
18. Barreras D, Peña CL, Rodríguez A, Llerena JA. Impacto biopsicosocial del uso indiscriminado de dispositivos de audio. 2016;38(5)
19. Méndez M R, Gutiérrez Farfán I. Detección de la pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores del Centro Nacional de Rehabilitación durante su construcción. *AN ORL MEX* 2004;49 (1)
20. Fundación Arauz Otorrinolaringológica de Argentina (entrega directa del autor)
21. Buchler M, Kompis M, Andre M. Extended Frequency Range Hearing Thresholds and Otoacoustic Emissions in Acute Acoustic Trauma. 2012. *Otology & Neurotology*