

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESPECIALIZACIÓN EN OTORRINOLARINGOLOGÍA**

**HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO EN TRABAJADORES
DE UN CENTRO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA EN LA CIUDAD DE QUITO
EN EL AÑO 2022**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA**

AUTORES:

DRA. DENISSE MARIANNE GRIECO VALAREZO

DRA. DENNY MARITZA SANTOS SALTOS

DIRECTOR DE TESIS:

DR. LUIS EDUARDO MOGROVEJO FREIRE

DIRECTOR METODOLÓGICO:

DR. CARLOS VINICIO ERAZO

QUITO 2023

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR ACADÉMICO

En mi responsabilidad de director académico, certifico que las autoras Dra. Denisse Marianne Grieco Valarezo y la Dra. Denny Maritza Santos Saltos, han desarrollado el trabajo de investigación titulado: **“Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de un Centro de atención telefónica en la ciudad de Quito en el año 2022”** aplicando todas las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas que dirigen esta actividad académica.

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Luis Eduardo Mogrovejo Freire

Especialista en Otorrinolaringología

AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Denisse Marianne Grieco Valarezo con cédula de identidad 171285582-2, y Denny Maritza Santos Saltos con cédula de identidad 130921079-5, declaramos bajo juramento que el presente trabajo: **“Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de un Centro de atención telefónica en la ciudad de Quito en el año 2022”** es de nuestra autoría, no ha sido presentado previamente a ningún grado o calificación profesional, y que las citas expuestas en este texto han sido revisadas en las referencias bibliográficas . A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la **Pontificia Universidad Católica del Ecuador, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su normativa y reglamento institucional vigente.**

AUTORAS

MD. Denisse Marianne Grieco Valarezo

CI: 1712855822

MD. Denny Maritza Santos Saltos

CI: 1309210795

ÍNDICE GENERAL

Contenido

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR ACADÉMICO	2
AUTORÍA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
RESUMEN	6
CAPÍTULO I	8
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Justificación	8
1.2 Planteamiento del problema de investigación	9
1.3 Pregunta de investigación	10
1.4 Objetivos del estudio.....	10
CAPÍTULO II	12
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 Definición	12
2.2 Fisiopatología:	12
2.3 Hipoacusia	13
2.4 Tipos de hipoacusia	13
2.5 Clasificación evolutiva	14
2.6 Epidemiología.....	15
2.7 Diagnóstico.....	15
2.8 Clasificación de la hipoacusia	16
2.9 Clasificación de trauma acústico	17
2.10 Severidad de la hipoacusia inducida por ruido	17
2.11 Factores asociados a hipoacusia por ruido	17
2.12 Tabaco	19
2.13 Alcohol.....	20
CAPÍTULO III	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1 Tipo de estudio.....	21
3.2 Población y muestra.....	21
Se trabajó con el universo que son 400 personas trabajadores entre 19 y 45 años de un centro de atención telefónica de la ciudad de Quito, los cuales firmaron de forma voluntaria el consentimiento informado para realizar la investigación	21
3.3 Procedimiento de recolección de muestra y datos del estudio.....	21

3.4	Plan de análisis de datos	22
3.5	Operacionalización de variables.....	24
3.6	Aspectos bioéticos.....	25
3.6.1.1	Propósito	25
CAPÍTULO IV		27
4.	RESULTADOS	27
CAPÍTULO V		31
5.	DISCUSIÓN.....	31
CAPÍTULO VI		34
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
6.1	Conclusiones.....	34
6.2	Recomendaciones	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		37
ANEXO I. RECURSOS UTILIZADOS PARA LA INVESTIGACIÓN.....		43
ANEXO II. CONSENTIMIENTO INFORMADO		45
ANEXO III. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN		49
HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO.....		49
ANEXO IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....		50

RESUMEN

Este proyecto tiene el objetivo de estimar la prevalencia de hipoacusia inducida por ruido (HIR) en un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito evaluados en el año 2022. Este es un estudio transversal analítico realizado en 400 trabajadores del centro de atención telefónica a quienes se les realizó audiometría tonal liminal para valorar la presencia o no de hipoacusia inducida por ruido. Se hizo un análisis descriptivo con los datos y luego un análisis inferencial en el programa Epi Info 7.2. Obteniendo el 96,25% (n= 385) de la población estudiada se encuentran en el rango de 19 a 36 años, el sexo masculino correspondió al 53% (n=212), el 72,75 % (n=291) se constató que trabajan entre 1 a 2 años, el 28,75% (n=115) informaron estar expuestos a ruido intenso recreacional. En cuanto a hábitos nocivos se pudo constatar que el 66% (n=264) utilizaban audífonos recreacionales de forma continua. El tinnitus estuvo presente en el 7,75% (n= 31) de la población total.

La prevalencia de HIR fue del 4,5% (n=18), de estos trabajadores el 77,8% (n=14) están entre 19 a 36 años, el 66,6% (n=12) fue del sexo femenino, el 77,8 % (n=14) trabajan entre 1 a 2 años, el 50 % tuvo exposición a ruido recreacional. El uso de audífonos recreacionales se reportó en el 66,7% (n=12) y el tinnitus en el 83,3% (n= 15).

En cuanto a los factores de riesgo encontrados tenemos: edad mayor a 36 años incrementó el riesgo de sufrir HIR (OR: 7,33 IC 95% 2,14-24,96 p: 0,05). El tinnitus aumentó (OR: 59,5 IC95% 16,33 - 216,13 p: <0,01).

En conclusión, se encontró que el trabajar 8 horas diarias expuestos a audífonos laborales por 5 días a la semana es un factor de riesgo para presentar hipoacusia inducida por ruido y en este estudio encontramos que 1 de cada 20 trabajadores del centro de atención telefónica presentó esta patología, además que el tinnitus fue el síntoma prevalente y que debería ser estudiado inmediatamente a su presentación para prevenir pérdidas auditivas mayores.

Palabras clave: Hipoacusia, ruido, trauma acústico, tinnitus, audiometría.

ABSTRACT

The main objective of this research project is to estimate the prevalence of noise-induced hearing loss in workers of a call center in the city of Quito evaluated in the year 2022. This is an analytical cross-sectional study carried out on 400 call center workers who underwent liminal tone audiometry to assess the presence or absence of noise-induced hearing loss. A descriptive analysis of the data was carried out and then an inferential analysis in the Epi Info 7.2 program. 96.25% (n= 385) of the population studied are in the range of 19 to 36 years, the male sex corresponded to 53% (n=212), 72.75% (n=291) were found who work between 1 and 2 years, 28.75% (n=115) reported being exposed to intense recreational noise. Regarding harmful habits, it was found that 66% (n=264) used recreational hearing aids continuously. Tinnitus was present in 7.75% (n= 31) of the total population.

The prevalence of noise-induced hearing loss was 4.5% (n=18), of these workers 77.8% (n=14) are in the range of 19 to 36 years, 66.6% (n =12) was female, 77.8% (n=14) work between 1 to 2 years, 50% had exposure to recreational noise. The use of recreational hearing aids was reported in 66.7% (n=12) and tinnitus in 83.3% (n=15).

Regarding the risk factors found, we have: age over 36 years increased the risk of noise-induced hearing loss (OR: 7.33 95% CI 2.14-24.96 p: 0.05). Tinnitus increased (OR: 59.5 95% CI 16.33 - 216.13 p: 0.01).

In conclusion, it was found that working 8 hours a day exposed to work headphones for 5 days a week is a risk factor for noise-induced hearing loss and in this study we found that 1 in 20 call center workers presented this condition. pathology, in addition to the fact that tinnitus was the prevalent symptom and that it should be studied immediately upon presentation to prevent further hearing loss.

Keywords: Hearing loss, noise, acoustic trauma, tinnitus, audiometry.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) laboral es actualmente un problema de salud irreversible que produce un gasto de miles de dólares anuales dejando una secuela discapacitante en los trabajadores que puede ser prevenible y detectarse tempranamente. La OMS indica que el 5% o más de la población mundial padece de una pérdida auditiva que produce discapacidad por distintas causas y estima que 15% de adultos presenta algún grado de hipoacusia además prácticas auditivas poco seguras como el uso prolongado de audífonos a volúmenes altos (>80dB) supone un riesgo de sufrir pérdida auditiva en más de 1000 millones de jóvenes y adultos (4-5-7-9-10).

1.1 Justificación

A nivel mundial, unos 1500 millones de adultos viven con alguna pérdida auditiva, por exposición a ruido de varios tipos y se estima que unos 1000 millones de adultos jóvenes tienen el riesgo de tener una hipoacusia evitable que puede ser permanente. De estas personas, unos 430 millones necesitan servicios de rehabilitación. (1-10). A nivel mundial, la pérdida de la audición es el segundo problema más común en salud ocupacional, representando el 16 % de las enfermedades laborales (3-10). Se puede realizar intervenciones eficaces para prevenir la pérdida de audición que llegan a ser costo-eficaces suponen un beneficio significativo para la población tomando en cuenta que la hipoacusia no diagnosticada a tiempo genera mayores gastos en todo el mundo, así la OMS supone que se gastan unos US\$ 980 000 millones anuales por cada nación (6-10). En Ecuador existen 66.515 personas que presentan hipoacusia. El 54,52% de hombres, 45,46%, mujeres y solo el 0,01% son GLBTI. (3). Es importante realizar este estudio ya que la HIR es un tipo de pérdida auditiva prevenible y esta investigación busca encontrar una solución a esto. (1-3-6-10).

Los beneficiarios de este estudio son los trabajadores de la empresa en quienes se identificará o no la presencia de hipoacusia, con estos datos se busca mejorar la atención en salud auditiva a los participantes. (8-9) Existe una carta de compromiso de la empresa, comprometiéndose a respetar la confidencialidad de los datos encontrados en este estudio y a realizar las intervenciones sugeridas en el mismo. Además, los beneficiarios indirectos, serán los directivos de la empresa al entender y mejorar la comprensión de los riesgos de la salud auditiva, identificar los probables factores asociados y poder intervenir en los factores modificables. Los beneficios para los otorrinolaringólogos y la comunidad científica, están plasmada en el aporte de información sobre el problema planteado en este estudio.

1.2 Planteamiento del problema de investigación

En un mundo globalizado donde el uso de medios de comunicación es universal se ha promovido el uso del teléfono incluso como medio de publicidad y cobranza. Las personas que trabajan a diario en los centros de atención telefónica están expuestas durante sus 8 horas laborales a niveles de ruido directo mediante el uso de audífonos, lo que en muchos casos se refleja al cabo de unos años en una discapacidad auditiva. (5-6-12)

Las enfermedades ocupacionales como la hipoacusia inducida por ruido, en la actualidad tienen relevancia por el aumento de su incidencia y costo que producen. (10-11). Se calcula que el 35% de la población mundial y el 75 % de habitantes de zonas urbanas tienen algún grado de hipoacusia por exposición a ruido de gran intensidad. (6-7-10)

En Estados Unidos, la HIR industrial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes. (10) En Europa alrededor de 35 millones están expuestos a ruidos nocivos. (7-9-10)

Los centros de atención telefónica son actualmente en un negocio multimillonario con millones de trabajadores a nivel mundial, con una mayor demanda posterior al COVID19 que incrementa de igual forma la exposición directa a ruido con el uso permanente de audífonos, lo que genera en esta población un mayor riesgo de enfermedad auditiva por exposición laboral (16).

Existen numerosos estudios a nivel mundial que han valorado la exposición a ruido laboral como causa de hipoacusia y discapacidad con datos que indican que hasta el 80 % de las discapacidades permanentes laborales son de origen auditivo. (1-2-4-5-6-12-13-14-30-31-32-34-36-37-40)

En Ecuador según el Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS las enfermedades ocupacionales de mayor incidencia son los desórdenes músculo esquelético, seguido de afecciones auditivas y nerviosas. (3-9-10) Según datos del CONADIS, existen 66.515 personas con discapacidad auditiva, más no existen datos estadísticos de las causas y el porcentaje de cada una por lo que nos ha llevado a plantearnos la duda de esta investigación. (3-10)

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de la HIR en trabajadores de un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito evaluados en el año 2022?

1.4 Objetivos del estudio

1.4.1. Objetivo general

Estimar la prevalencia de la HIR en trabajadores de un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito evaluados en el año 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Identificar el perfil epidemiológico de los trabajadores de un centro de atención telefónica.
2. Identificar los factores asociados a la hipoacusia por ruido en los trabajadores de un centro de atención telefónica.
3. Estimar la severidad de la hipoacusia severa en los trabajadores de un centro de atención telefónica estratificados las variables sociodemográficas.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definición

La hipoacusia es la baja auditiva parcial o total de uno o los dos oídos, puede deberse a distintas causas con daño al oído externo, medio o interno o a nivel central (4-5-7-8).

2.2 Fisiopatología:

La fisiología auditiva son un conjunto de complejas funciones que empieza con la captación del sonido que se transmite por el conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica donde produce vibración, que es transmitida por contacto directo a los huesecillos del oído, que a su vez transmitirán este estímulo mecánico hacia la ventana oval, mediante la platina del estribo, produciendo una amplificación del sonido; estas vibraciones pasaran por la rampa vestibular para estimular una determinada sección coclear en la membrana basilar, ya que la cóclea es tonotópica, la estimulación se produce en las células ciliadas (internas y externas), donde se transforma la energía mecánica en eléctrica para continuar su viaje a través del nervio auditivo rumbo al sistema nervioso central para su interpretación. (1-3-5-7-8-11)

En el caso de la HIR, las células ciliadas externas, sufren una lesión y posterior muerte por una intensa actividad metabólica producida por la exposición a sonidos fuertes prolongados, esto produce daño de las células ciliadas externas en cada región tonotópica por lo que las frecuencias se van perdiendo poco a poco iniciando por las frecuencias agudas (1-2-5-.11).

2.3 Hipoacusia

Es la disminución de la audición más allá de los niveles normales que van de 0 a 20dB (10). Se ha calculado los grados de pérdida auditiva según el promedio de respuestas objetivas. Calculando el promedio auditivo con las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. En la HIR se debe incluir la frecuencia de 3000 Hz en el promedio. (6-8-14-20).

2.4 Tipos de hipoacusia

2.4.1 Hipoacusia conductiva

Pérdida auditiva en la que hay interferencia en el sistema de transmisión de sonido desde el oído externo o medio al oído interno (1-8). El oído interno es normal. El daño u obstrucción puede darse en: el meato auditivo externo, la membrana timpánica, la cadena de huesecillos, el oído medio, la ventana redonda o incluso la trompa auditiva (11-15-16). Estas estructuras facilitan la conducción del sonido hacia las células ciliadas en el oído interno. (15-19).

2.4.2 Hipoacusia neurosensorial

La hipoacusia neurosensorial es un tipo de pérdida auditiva que se da por daño directo al oído interno en la cóclea o en el nervio auditivo y puede tener diversas fuentes, en personas mayores de 60 años puede presentarse presbiacusia que es la pérdida auditiva del envejecimiento. (4-15).

2.4.3 Hipoacusia mixta

Es la pérdida de la capacidad auditiva que combina alteraciones externas medias e internas, es decir pérdidas conductivas y neurosensorial en el mismo oído. (11-15-17-20)

2.4.4 Hipoacusia inducida por ruido

Es la baja auditiva de forma permanente por la exposición de larga data a ruido, sea este de tipo recreacional, laboral o ambiental, debido a exposición constante a ruido excesivo o por exposición en una sola ocasión a ruido excesivamente intenso, mayor a 120 dB, conocido como trauma acústico. Va a variar de acuerdo con el tiempo y a la cantidad de ruido que la persona esté expuesta. (4-17-18-19).

Origina un daño paulatino en las células ciliadas del oído interno, que por lo general se produce de forma bilateral, más se puede producir de forma unilateral cuando hay una exposición a un ruido muy fuerte muy cerca de uno de los oídos. El diagnóstico de HIR se evidencia con el cambio del umbral auditivo, que según la clasificación de Azoy y Maduro tiene 4 fases:

Fase I: de instalación de pérdida e incremento del umbral en 4000Hz de aproximadamente 30dB.

Fase II: de latencia, se mantiene el déficit el 4000 Hz pero se expande a las frecuencias vecinas de 3000, 6000 y 8000 Hz en menor intensidad.

Fase III: aumentan las frecuencias afectadas y la intensidad de las mismas, produce ya un déficit en la comprensión del habla.

Fase IV: afecta a las frecuencias más agudas y compromete las graves, con déficit de 80 dB o más.

Para la medición de los valores se debe realizar una audiometría tonal. La cual mide las frecuencias y la intensidad de la audición. (4-17-20-23)

2.5 Clasificación evolutiva

Según la el tiempo de evolución, la hipoacusia se clasifica (18):

- Hipoacusia estable: esta no se modifica con el paso de tiempo y no se modifica el umbral de audición.

- Hipoacusias progresivas: se refiere a la pérdida auditiva que aumenta progresivamente con el tiempo.
- Hipoacusias rápidamente progresivas: estas evolucionan de manera rápida, en semanas o pocos meses.
- Hipoacusias subitas: son aquellas en las que la pérdida auditiva se instaura de forma brusca, en minutos u horas.
- Hipoacusia fluctuante: este tipo de pérdida auditiva evoluciona con una audición cambiante. (18).

2.6 Epidemiología

2.6.1. Prevalencia de Hipoacusia en el mundo

A nivel mundial, unos 1500 millones de personas tienen algún grado de hipoacusia, por prácticas auditivas poco seguras además unos 1000 millones de jóvenes y adultos tienen un alto riesgo de padecer pérdida auditiva que es evitable y puede ser permanente. De estas personas, unos 430 millones van a requerir algún tipo de rehabilitación. A nivel mundial, la pérdida auditiva es el segundo problema más común en salud ocupacional, representando el 16 % de las enfermedades laborales. (8-10-11).

2.6.2. Prevalencia de Hipoacusia en Ecuador

En Ecuador según datos del CONADIS existen 66.515 personas con hipoacusia incapacitante. De los cuales, 54,52% son hombres, el 45,46% son mujeres y el 0,01% son GLBTI. (3).

2.7 Diagnóstico

Para el diagnóstico de pérdida auditiva existen pruebas subjetivas y objetivas. La prueba subjetiva más utilizada es la audiometría tonal liminal que nos permite determinar

el tipo y la severidad de pérdida auditiva, entre las pruebas objetivas utilizadas están las otoemisiones acústicas que permiten valorar la competencia de las células ciliadas externas y por lo tanto valorar daño coclear incluso antes de ser percibido por el paciente y ser detectado en la audiometría tonal liminal (1-4-7-11-20-23).

2.7.1 Audiometría tonal liminal

La audiometría tonal es una medida subjetiva que determina el grado de audición y pérdida auditiva, si existiera. Se basa en pasar estímulos sonoros en diferentes frecuencias medidas en Hercios (Hz) y a distintas intensidades medidas en decibeles (dB) para determinar el umbral de percepción sonora en cada una de las diversas frecuencias evaluadas captadas por el paciente, se evalúa la vía aérea mediante audífonos y la vía ósea mediante un vibrador de conducción sonora, los resultados son registrados en un gráfico llamado audiograma. (6-20-23) El hercio, (Hz) es la medida de las vibraciones del sonido, como unidad de frecuencia. (15-17-21-23).

El decibel es una unidad logarítmica del bel, que relaciona la intensidad física producida con la sensación auditiva percibida. Stevens y Davis definen al decibel como 10 veces el logaritmo de la relación de dos energías, la energía sonora. (22)

2.8 Clasificación de la hipoacusia

Según el resultado del examen se obtendrá el promedio auditivo el cual es la media en decibeles (HL) de las frecuencias 500, 1000, 2000, 3000 4000 Hz con este valor, este se clasificará en:

- Normoacusia: < 20 dB.
- Hipoacusia leve: entre 20 a 40 dB
- Hipoacusia moderada: 40 a 60 dB
- Hipoacusia severa: 60 a 90 dB
- Hipoacusia profunda: > 90 dB. (4)

2.9 Clasificación de trauma acústico

- Primer grado: Pérdida de 20-30 dB en tono 4 kHz
- Segundo grado: Pérdida de 40 dB en tono 4 kHz
- Tercer grado: Pérdida \geq 60 dB, caída de la curva acentuada (8)

2.10 Severidad de la hipoacusia inducida por ruido

Con el estudio de audiometría es posible cuantificar la pérdida auditiva con fórmulas según la Academia Americana de Otorrinolaringología, se promedia el resultado obtenido en la vía aérea, con las frecuencias de 500, 1000, 2000 3000 y 4000 Hz. (2-4-15-17) El porcentaje de pérdida de cada oído se calcula multiplicando por 1.5 %. El promedio, que debe ser mayor a 25dB hasta máximo de 90 dB HL, para el porcentaje de impedimento auditivo se multiplica el porcentaje menor por 5 y se suma al porcentaje más alto, y el total se divide para 6. (8-22-32)

El tinnitus se presenta en la pérdida auditiva como el síntoma más común por el daño del nervio coclear, sin embargo, hay que tomar en cuenta que el oído humano escucha frecuencias entre 20 a 20000 hercios y en la audiometría se miden frecuencias entre 125 y 8000, al no abarcar todas las frecuencias audibles se puede presentar tinnitus con una audiometría aparentemente normal pero con un oído que puede tener daño en las frecuencias no analizadas dando falsos negativos. (10-16-20)

2.11 Factores asociados a hipoacusia por ruido

2.11.1 Ruido

El ruido acústico es una mezcla de ondas sonoras en distintas frecuencias. Se define como un sonido indeseable, inarmónico que interfiere con la recepción del sonido y es capaz de producir daño auditivo, este puede ser medido en decibeles. (8-22)

2.11.2 Tipo de ruido

El ruido puede variar y clasificarse según su intensidad, en la frecuencia que se percibe y el periodo que dura. (5)

2.11.2.1 Según la intensidad y el periodo

2.11.2.1.1 Ruido fluctuante

Ruido donde la intensidad varía en el tiempo, sean periódicas o aleatorias. (5-22)

2.11.2.1.2 Ruido impulsivo

Ruido cuya intensidad aumenta bruscamente durante un impulso con una duración breve. (5-22)

2.11.3 Frecuencias del ruido

El ruido se encuentra entre las frecuencias 3000 y 6000 Hz, en este rango se encuentran las células ciliadas externas del oído que son más susceptibles al daño por ruido. Hay autores que señalan que existe relación entre la lesión de alguna frecuencia y la existencia de ruido que corresponde a la banda inferior. La lesión de la frecuencia de 4000 Hz es el signo de inicio en la mayoría, así un escotoma en esta frecuencia se relaciona con la exposición a ruido en la frecuencia de los 2000 Hz. (5-22)

2.11.4 Intensidad del ruido

El máximo de ruido considerado seguro para impedir la hipoacusia es de 80 dBA para una exposición a un ruido constante de 40 horas a la semana. Sobre estos niveles puede aparecer lesión auditiva, sin embargo, también puede aparecer hipoacusia por debajo de este nivel. (2-5-8-32). Según la intensidad del ruido se establecen límites de

tiempo, por ejemplo 28 segundos para 115 dB, 1 minuto para ≥ 110 dB, 15 minutos a 100 dB y hasta 24 horas en exposiciones a ruido > 70 dB. El tiempo de exposición a ruido está establecido según las normas nacionales e internacionales en salud y seguridad del trabajo. Estas determinan que un trabajador puede tener una exposición máxima normada de 8 horas diarias de ruido a 85db. Si la intensidad aumenta disminuirán las horas de exposición.

2.11.1.1 Decibel:

El decibel es una unidad algorítmica entre la presión sonora y la potencia eléctrica para expresar la relación de la intensidad del sonido (4-5-7).

Los decibeles se dividen en dos tipos:

- Decibeles de nivel de presión sonora (SPL) que hacen referencia al menor nivel de sonido que el oído humano puede percibir, generalmente se encuentra en 0dB SPL.
- Decibeles ponderados A (dB A) que miden el tipo e intensidad del ruido para determinar el daño que puede causar al oído humano, filtrando frecuencias altas y bajas y obteniendo frecuencias medias. (5-37-39)

2.12 Tabaco

Se conoce que el tabaco por sí solo es un factor predisponente para la hipoacusia, parece implicar el daño de células ciliadas externas por isquemia de las arteriolas de la cóclea secundarios a la vasoconstricción por la nicotina. Este combinado con la exposición a ruido laboral produce un efecto sinérgico y aditivo. Uchida en el 2009 publica un estudio con 1478 donde los hombres expuestos a tabaco solo aumentaron el riesgo de presentar muescas en 4000htz sin otro daño demostrado en la audiometría. (41) Otro estudio de casos y controles realizado en Chile mostró pérdidas auditivas en fumadores en tonos agudos en 8000 y 16000 htz. (42)

2.13 Alcohol

En los efectos del alcohol en la fisiología del cuerpo humano (43) se detalla como el alcohol causa daño en las células ciliadas del oído interno y en la corteza auditiva cerebral produciendo isquemia celular y daño permanente lo que produce hipoacusia, según Díaz en su estudio en el 2016 concluyo que el uso crónico de alcohol causa daño auditivo en frecuencias graves (44).

Mucho se ha estudiado sobre los efectos de la exposición al ruido y la hipoacusia, existen muchos estudios que llegaron a determinar el umbral máximo de exposición a ruido para producir hipoacusia siendo reconocido por la OMS que una exposición a 85dB por más de 8 horas produce hipoacusia inducida por ruido(10). En el aspecto recreacional, por ejemplo al acudir a un concierto, el sonido de la música se estima en 120dB, esto aunque no parezca un cambio significativo puede causar un daño auditivo en tan solo 30 minutos de exposición (44-45).

Otro aspecto importante es la exposición a fármacos ototóxicos, son bien conocidos los aminoglucósidos por este efecto ya que causan un daño coclear y vestibular (45), sin embargo no son los únicos en producir daño auditivo, dentro de una gran lista se destacan los diuréticos, los AINES, los antineoplásicos y los antirretrovirales (45).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo transversal analítico.

3.2 Población y muestra

Se trabajó con el universo que son 400 personas trabajadores entre 19 y 45 años de un centro de atención telefónica de la ciudad de Quito, los cuales firmaron de forma voluntaria el consentimiento informado para realizar la investigación

3.2.1 Criterios de selección

3.2.1.2 Criterios de inclusión

- Personas entre 18 y 45 años
- Sin antecedente de hipoacusia por otras causas
- Con exámenes ocupacionales previos sin evidencia de hipoacusia
- Personas que acepten participar de forma voluntaria en el estudio

3.2.2. Criterios de exclusión

- Personas menores de 18 años y mayores de 45 años
- Personas con antecedente de hipoacusia de cualquier tipo por otra causa
- Personas sin exámenes ocupacionales previos
- Personas que no acepten participar de forma voluntaria su participación en el estudio

3.3 Procedimiento de recolección de muestra y datos del estudio

Se aplicó el consentimiento informado a los 400 trabajadores de la empresa de llamadas telefónicas, quienes cumplieron con los criterios de inclusión, luego de la explicación, todos decidieron firmar los consentimientos.

La recolección de los datos se obtuvo de dos fuentes, una primaria a través de la audiometría realizada y una encuesta generada por las investigadoras:

La audiometría se realizó con el audiómetro marca Resonance serie R17A calibrado por Proaudio y se usó una cámara de aislamiento sonoro, se solicitó que acudieran con ciertos requisitos específicos para la realización de la audiometría, misma que estuvo a cargo de las investigadoras, cada audiometría tomó un tiempo de 35 minutos por cada colaborador y el procedimiento fue:

1. Presentación de investigadoras
2. Realización de la otoscopia
3. Encuesta al participante acerca de las variables estudiadas tales como: edad, años de trabajo, tiempo diario de exposición a ruido, antecedentes de hipoacusia, consumo de tabaco, alcohol, medicamentos ototóxicos, uso de auriculares recreacionales fuera del trabajo. (Revisar la tabla de operacionalización de variables para más detalles)
4. Explicación del procedimiento
5. Ubicación del participante en la cámara insonorizada y colocación de los audífonos para la audiometría
6. Realización de audiometría y registro de resultados.

La otra fuente secundaria fueron las audiometrías realizadas al momento de ingreso a la empresa. Se solicitó al médico de salud ocupacional las historias y las audiometrías de los participantes, para revisar los resultados generados y poder compararlos.

3.4 Plan de análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de los datos, obteniendo frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas como los decibeles y se generaron tablas estadísticas.

Se procedió al análisis inferencial para la búsqueda de probables asociaciones entre las variables, considerando que la variable hipoacusia inducida por ruido como variable dicotómica era la variable dependiente, se utilizaron hipótesis estadísticas H_0 =No existe

asociación entre las variables independientes y la dependiente y H1 = Si existe asociación entre las variables independientes y la dependiente, se usaron test de hipótesis, en este caso dependiendo del valor esperado de la tabla de contingencia Chi cuadrado o Exacto de Fisher, considerando el rechazo de la H0 cuando el valor de p de estos test eran $<0,05$. Se realizó el cálculo de la magnitud de la asociación o dependencia encontrada utilizando para este tipo de estudio la Razón de Prevalencias, que se representó en este estudio por el Odd Ratio calculado desde la tabla de contingencia 2x2 categorizando las variables a dicotómicas y considerando valores >1 como factores de riesgo y a valores <1 como factores de protección ante el fenómeno hipoacusia inducida por ruido que es la variable dependiente, considerando estos valores estadísticamente significativos a un Intervalo de confianza del 95%, observando que los valores no se sobrepasen, es decir en un mismo intervalo no existan valores relativos a factores de riesgo y factores de protección, de ser así no existe significancia estadística de la asociación encontrada. Para el análisis se utilizó Excel 2007 y el paquete estadístico para epidemiología Epi Info 7.2.

3.5 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Tipo
Sexo	“Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos”(1)	Según características biológicas, hombre o mujer	frecuencias absolutas y relativas (Mujer /Hombre)	Cualitativa nominal dicotómica 0=mujer 1= hombre
Edad	Tiempo vivido por una persona.	Años cumplidos	Numérico	Cuantitativa discreta
Exposición a ruido laboral	Exposición a un sonido indeseable, inarmónico que interfiere con la recepción del sonido y es capaz de producir daño auditivo.	Tiempo de exposición a sonido indeseable capaz de producir ruido durante la jornada laboral en horas al día	Categoría 1-8 Horas > 8 horas	Cualitativa dicotómica
Tiempo de trabajo en centro de atención de llamadas	Tiempo que ha trabajado en centro de atención telefónica.	Antecedente cuestionado mediante pregunta en la encuesta realizada.	Categoría 1-2 años 2-4 años >4 años	Cualitativa politómica
Trauma acústico	Lesión en el oído interno por impactos sonoros en relación directa con la duración y la intensidad del ruido.	Antecedente de exposición a ruido intenso de cualquier tipo que pueda producir pérdida auditiva, evidenciada en audiometría en 4000 Hz.	Frecuencias absolutas y relativas Sí/No.	Cualitativa nominal dicotómica

Consumo de medicamentos ototóxicos	Medicamento capaz de producir daño en el oído.	Antecedente cuestionado mediante pregunta en la encuesta realizada.	Frecuencias absolutas y relativas Sí/No.	Cualitativa nominal dicotómica, 0=no 1=si
Uso de auriculares recreacional	Auricular es el dispositivo colocado en el oído para percibir sonidos.	Hábito cuestionado mediante la encuesta realizada.	Frecuencias absolutas y relativas Sí / No	Cualitativa nominal dicotómica 0=no y 1=si
Hábito de fumar	Hábito nocivo y peligroso de consumir tabaco en forma de cigarro	Antecedente cuestionado mediante pregunta en la encuesta realizada.	Frecuencias absolutas y relativas Sí / No	Cualitativa nominal dicotómica 0=no 1=si
Consumo de alcohol	Hábito nocivo y peligroso de consumir bebidas con contenido de etanol	Antecedente cuestionado mediante pregunta en la encuesta realizada.	Frecuencias absolutas y relativas Sí/No.	Cualitativa nominal dicotómica 0=no y 1=si

Elaborado por: Santos- Grieco (2022).

3.6 Aspectos bioéticos

3.6.1.1 Propósito

El estudio busca estimar la presencia de HIR debido al uso continuo de auriculares en trabajadores de un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito.

3.7.2 Procedimiento

Este proyecto de investigación es considerado de riesgo mínimo para los sujetos evaluados ya que es observacional y consiste en recolectar la información mediante la realización de una audiometría tonal liminal y mediante una encuesta realizada por los trabajadores, no se realizó intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de las personas que participaron en el estudio.

3.7.3 Confidencialidad de la información

Para preservar la confidencialidad de los datos obtenidos de los trabajadores se omitió información personal identificable como nombres o apellidos, limitando el acceso a dicha información. El ingreso en la matriz de datos para el procesamiento de estos se realizó mediante un código único a cada sujeto evaluado.

3.7.4. Consentimiento informado

Se solicitó el consentimiento informado para cada uno de los participantes que voluntariamente acepten participar, mismo que se encuentra en los anexos. El estudio fue aprobado del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la sesión del 15.09.2022 con código EO-54-2022, V3 mediante el oficio CEISH-514-2022.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Tabla 1 Perfil epidemiológico de los trabajadores de un centro de atención telefónica.

Variables	n	%
Años, edad		
19-36	385/400	96,25
37-45	15/400	3,75
Sexo		
Masculino	212/400	53
Femenino	188/400	47
Tiempo de exposición a ruido laboral		
8 horas	370/400	92,5
> 8 horas	30/400	7,5
Tiempo de trabajo en años		
1-2 años	291/400	72,75
2-4 años	66/400	16,5
> 4 años	43/400	10,75
Exposición a ruido intenso recreacional		
Si	115/400	28,75
No	285/400	71,25
Medicamento ototóxico		
Si	20/400	5
No	380/400	95
Uso de audífonos recreacional		
Si	264/400	66
No	136/400	34
Tabaco semanal		
Si	68/400	17
No	332/400	83
Alcohol hasta la embriaguez		
Si	182/400	45,5
No	218/400	54,5
Tinnitus		
Si	31/400	7,75
No	369/400	92,25
Hipoacusia inducida por ruido		
Si	18/400	4,5
No	382/400	95,5

Fuente: Base de datos Excel 2007 obtenidos en estudio.

Elaborado por: Santos- Grieco (2022)

El 96,25% (N= 385) de la población estudiada se encuentran en el rango de 19 a 36 años, el 53 % (N=212) de sexo masculino, en el 92.5% (N= 370) hubo tiempo de exposición a ruido laboral de 8 horas, el 72,75 (N=291) trabajaban entre 1 a 2 años y el 28,75% (N=115) estaban expuestos a ruido intenso recreacional. El 66% (N=264) utilizaban audífonos de forma continua. El 7,75% (N= 31) presentó tinnitus y el 4,5% (N=18) presentó diagnóstico de HIR diagnosticado mediante la aplicación de audiometría de tonos puros.

Tabla 2 Perfil epidemiológico de los trabajadores con hipoacusia inducida por ruido.

Variables	n	%
Años, edad		
19-36	14/18	77,8
37-45	4/18	22,2
Sexo		
Masculino	6/18	33,3
Femenino	12/18	66,6
Tiempo de exposición a ruido laboral		
8 horas	17/18	94,4
> 8 horas	1/18	5,6
Tiempo de trabajo en años		
1-2 años	14/18	77,8
2-4 años	0/18	0
> 4 años	4/18	22,2
Exposición a ruido intenso recreacional		
Si	9/18	50
No	9/18	50
Medicamento ototóxico		
Si	2/18	11,11
No	16/18	88,9
Uso de audífonos		
Si	12/18	66,7
No	6/18	33,3
Tabaco semanal		
Si	1/18	5,6
No	17/18	94,4
Alcohol hasta la embriaguez		
Si	3/18	16,7
No	15/18	83,3
Tinnitus		
Si	15/18	83,3
No	3/18	16,7

Fuente: Base de datos Excel 2007 obtenidos en estudio.

Elaborado por: Santos- Grieco (2022)

El 4,5% (N=18) de la población general presentó hipoacusia inducida por ruido, encontrándose en estos que el 77,8% (N= 14) están entre 19 a 36 años, el 66.6% (N=12) son del sexo femenino, el 94,4% (N= 17) con exposición del ruido laboral de 8 horas, el 77,8 % (N=14) trabajan entre 1 a 2 años, y el 50% estuvieron expuestos a ruido recreacional, y se encontró tinnitus en el 83,3%.

Tabla 3. Factores de riesgo para hipoacusia inducida por ruido.

Factor de riesgo	Hipoacusia inducida por ruido N=18	Total, N=400	OR (IC 95%)	Valor P
Sexo				
Masculino	6 (2,8%)	212	0,44 (0,16 - 1,20)	0,05
Femenino	12(6,4%)	188		
Años, edad				
37-45	4 (26,6)	15	7,33 (2,14-24,96)	0,003
19-36	14 (3,63)	385		
Tiempo de exposición a ruido				
8 horas	17(4,6%)	370	1,37 (0,17-10,7)	0,42
> 8 horas	1(3,3%)	30		
Tiempo de trabajo en años				
1-2 años	14 (4,8%)	291	1,31 (0,42-4,06)	0,33
> 2 años	4 (3,7)	109		
Medicación ototóxica				
Si	2(10%)	20	2,37 (0,51-11,04)	0,15
No	16(4,2)	380		
Uso de audífonos recreacionales				
Si	12(4,6%)	264	1,03 (0,37-2,80)	0,48
No	6(4,4%)	136		
Consumo de tabaco				
Si	1(1,5%)	68	0,28 (0,03-2,16)	0,1
No	17 (5,1%)	332		
Consumo de alcohol				
Si	3(1,7%)	182	0,23 (0,06-0,84)	0,007
No	15(6,9%)	218		
Tinnitus				
Si	15(48,4)	31	59,5 (16,33-216,13)	0,001
No	3 (0,8%)	369		

Fuente: Base de datos Excel 2007 obtenidos en estudio.

Elaborado por: Santos- Grieco (2022)

En cuanto a los factores de riesgo y síntomas clínicos estudiados encontramos que el tener una edad mayor a 36 años nos incrementó el riesgo de sufrir HIR 7,33 veces que una edad menor (OR: 7,33 IC 94% 2,14-24,96 p: 0,003).

El padecer tinnitus está asociado 59,5 veces de padecer hipoacusia inducida por ruido, siendo este un síntoma clínico que puede alertar a los sujetos que ya existe un daño auditivo (OR: 59,5 (16,33 - 216,13)) p: 0,001. (Tabla N.3)

CAPÍTULO V

5. DISCUSIÓN

La HIR es un problema de salud laboral que llega a convertirse en un problema de salud pública, familiar y social ya que es progresivo y puede llegar a ser discapacitante, así como un aislante social del paciente (20). Por otro lado, la tecnología, que nos vemos obligados a usar, nos somete a su presión dando caso omiso a las consecuencias que esta puede dejar, ejemplificando así el uso de audífonos que se ha vuelto no solo una tendencia sino también una necesidad, en ciertos casos (11). En las empresas de recepción telefónica son indispensables desde hace décadas; mas no desde hace muchos años se ha protocolizado la intensidad máxima que los auriculares deben tener para evitar un daño auditivo permanente. (6)

En los resultados obtenidos la prevalencia de HIR en la población estudiada es de 4.5%, Rubira (2017) en Quito encontró una prevalencia del 17,3%, Mazlan et al (2002) en Malasia encontró una prevalencia del 21%, Ayuigi (2016) en Naurobi encontró el 1,6% de prevalencia, El-Bestar et al (2018) en Egipto encontró una prevalencia del 6,4% y 8,3% dependiendo de la lateralidad. Todos los estudios comparados se realizaron en poblaciones cautivas en trabajadores de centros de atención telefónica las prevalencias encontradas varían mucho entre el 1,6 al 21%. El estudio de Ayuigi con la prevalencia más baja se realizó en 1351 trabajadores de distintos centros de atención telefónica la edad de los trabajadores fue de 19 a 55 años las perdidas auditivas se dieron más en mujeres. Mientras que el estudio de Mazlan con la mayor prevalencia se realizó en 118 trabajadores de un centro de atención telefónica, la edad de los trabajadores oscilo entre 18 a 35 años y las mujeres tenían la mayor prevalencia de la enfermedad.

Se observó que el 66 % de los trabajadores usaban auriculares en actividades cotidianas y fuera de trabajo, de estos el 4.6% tenían hipoacusia inducida por ruido, y un 4.4% a pesar de no usar audífonos también presentó hipoacusia inducida por ruido. Dehner, et al. (2015) estimaron que el 41,9% de las 2143 personas estudiadas estaban expuestos de manera peligrosa, es decir a más de 80dB de forma recreativa, sin embargo, no encontraron analogía entre la exposición a ruido recreacional y la baja auditiva encontrada (38). Kumar, Upadhyay, Kumar & Bir Singh (2016) reportaron que el 28.7% de 100

participantes entre 15 a 30 años utilizaban auriculares de forma recreacional sin presentar cambios en umbrales de audición antes de los 5 años de uso.(39) La OMS (2015) reporta que el 50% de personas entre 12 y 35 años están expuesta a ruido por el uso de audífonos.

Los audífonos utilizados laboralmente en nuestro estudio tienen un máximo de intensidad de volumen de 85 decibeles, Pawlaczyk-Luszczynska también encontró que la exposición máxima a ruido de los trabajadores fue de 79dB, Mazlan encontró que el promedio de intensidad de los auriculares era de 58dB y que por lo general se encontraba siempre en menos de 85dB; la OMS recomienda una exposición máxima a ruido de 85dB por un máximo de 8 horas diarias, si la intensidad aumenta el tiempo de exposición debe disminuir. Sin embargo vemos que este valor de intensidad no es seguro ya que en los estudios no se ha superado este rango pero aun así se encuentra hipoacusia en los trabajadores. (33)

El ruido del entorno laboral es un importante factor para tomar en cuenta, lo cual en este estudio no se logró medir, más en un estudio realizado por Trompette y Chatillon (2015) en 21 centros de llamadas telefónicas concluyeron que el ruido del entorno era de 50 a 62 decibeles (31). Pawlaczyk-Luszczynska (2019) reportaron que el ruido oscilaba entre 68 y 79 dB y Patel-Brugthon en el Reino Unido encontraron que el ruido ambiental estaba entre 57 y 66 dB concluyendo que el nivel de exposición al ruido de los operadores no supera los 85 dB y por lo tanto el riesgo de discapacidad auditiva es extremadamente bajo (13).

De los 400 trabajadores 212 (53%) corresponden al sexo masculino y 188 (47%) del sexo femenino, de los cuales 18 presentaron hipoacusia inducida por ruido, y de estos el 67% son mujeres, Báez et al en Asunción donde el 67.9 % de trabajadores con hipoacusia eran hombres (1), en contraste con el estudio realizado por El-Bestar en Egipto en el que se evidenció que el 63.8% de trabajadores con hipoacusia eran mujeres. (36).

En nuestro estudio el 77,8% de los trabajadores con HIR están entre los 19 y 36 años, esto es concordante con el estudio de Hernandez (2007) que encontró que el 78, 5% de trabajadores afectados estaba entre 26 a 35 años (40). El-Bestar (2010) estableció que la edad media de los operadores telefónicos con hipoacusia inducida por ruido fue de $46,3 \pm 8,1$ años teniendo en cuenta que el promedio de tiempo laboral en la empresa era de

20 años. Ayugi (2016) estableció que el 80% afectado estaba entre los 30 y 39 años (34). En el estudio de Pawlaczyk-Luszczynska (2019) el 59% tenían entre 19 y 30 años con antigüedad laboral de hasta 12 años (12). En la revisión sistemática de Zhou (2020) realizada en 71.865 trabajadores con edad de $33,5 \pm 8,7$ años se encontró una prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en el 21,3% (16).

El 92,5% de la población estudiada trabaja un promedio de 8 horas diarias y tiene una media de 1.07 años en la empresa, en el estudio de Pawlaczyk-Luszczynsk se encontró que el 56% tenía una jornada laboral diaria de 8 horas y menos de 2 años de trabajo en total (33).

Se evidenció tinnitus en el 83.3% de los 18 trabajadores que presentan hipoacusia inducida por ruido con significancia estadística OR: 59,5 (IC 95%:16,33-216,13), similar a los hallazgos de Figueroa Hernández (2011) que encontró tinnitus en el 91% de 205 casos de personas con exposición a ruido (41), en contraste con Ayugi (2016) que encontró que el 21.3% de 1351 trabajadores presentaban tinnitus, sin embargo, de estos solo 1.6% presentaba pérdida auditiva (34). Rosanowski y col. valoraron 80 pacientes de 20 a 32 años y reportaron que luego de exposición a ruido el 4% presentaban tinnitus (41).

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- En nuestro estudio se concluyó que la prevalencia de hipoacusia por exposición a ruido laboral por uso de audífonos en un centro de atención telefónica es del 4,5% de los trabajadores, es decir 1 de cada 22 trabajadores presenta una pérdida auditiva.
- El mayor porcentaje de pérdida auditiva se dio en mujeres representando el 66,6% de los casos, esto no fue estadísticamente significativo por lo que no puede asociarse al sexo como un factor de riesgo.
- El rango de edad en el que se presentaron más casos fue muy amplio, entre 19 y 36 años, sin embargo, se encontró que el tener una edad mayor a 36 años incrementó el riesgo de sufrir HIR 7,33 veces que una edad menor (OR: 7,33 (2,14-24,96)) p: 0,003.
- El 92.5% de los trabajadores con hipoacusia inducida por ruido estuvo expuesto 8 horas diarias y el 77,8 % trabajan entre 1 a 2 años.
- El presentar tinnitus aumentó en 58,5 veces más el riesgo de padecer hipoacusia inducida por ruido, siendo este un síntoma clínico que puede alertar a los sujetos que ya existe un daño auditivo (OR: 59,5 (16,33 - 216,13)) p: 0,001.
- Al comparar con distintos estudios con metodología similar se encontró semejanza estadística con varios de estos, que demostraron un porcentaje de

trabajadores de centros de atención telefónica con HIR por el uso de audífonos en el trabajo.

- En conclusión, pudimos encontrar que el trabajar 8 horas diarias, expuestos a un máximo de 85 decibeles durante 5 días a la semana es un factor de riesgo para presentar hipoacusia inducida por ruido y en este estudio encontramos que el 4,5% presentó esta patología.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar una audiometría a los trabajadores, previo al ingreso a la empresa para poder tener un estudio con el cual comparar la presencia o no de HIR.
- Es recomendable mantener un control audiométrico anual a los trabajadores para descartar patología auditiva relacionada el ámbito laboral.
- Según lo encontrado en nuestro estudio se recomienda mantener los parámetros de la OMS en donde se indica no sobrepasar las 8 horas de exposición a ruido en 85 dB.
- Se recomienda que las empresas incrementen un programa para instruir a los empleados sobre la higiene auditiva, tanto laboral como en la vida diaria, así como también educar sobre los factores asociados y de riesgo para evitar hipoacusias tempranas.
- Se recomienda que en los chequeos ocupacionales anuales se evalúe con detenimiento la presencia de tinnitus ya que es el signo más importante de un trauma acústico que puede evolucionar a hipoacusia.

- Es necesario la realización de más estudios observacionales, de forma ampliada y en diferentes ámbitos laborales para determinar factores de riesgos y que tipo de ruido en frecuencia e intensidad para tener un daño irreversible en la audición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Báez R., M., Villalba A., C., Mongelós M., R., Medina R., B., & Mayeregger, I. (2018). Pérdida auditiva inducida por ruido en trabajadores expuestos en su ambiente laboral TT - Noise induced hearing loss in workers exposed in their work environment. *Anales de La Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 51(1), 47–56. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181689492018000100047&lang=es%0Ahttp://scielo.iics.una.py/pdf/anales/v51n1/1816-8949-anales-51-0147.pdf
2. Beyan, A., Demiral, Y., Cimrin, A., & Ergor, A. (2016). Call centers and noise-induced hearing loss. *Noise and Health*, 18(81), 113. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.178512>
3. Consejo Nacional para la igualdad de Discapacidades. Estadísticas de discapacidad. [En línea] Gobierno de la República del Ecuador, 01 de 2022. [Citado el: 05 de 01 de 2022.] <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>.
4. Flint, P. W., Francis, H. W., Richard, F., Chaney, H., Professor, S., & Haughey M (2020). *Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery 7 edition*: Philadelphia Elsevier, 2020. ISBN: 978-0-323-61179-4. 154 (3), 9070-9074.
5. Gaynés, E. (2011). Hipoacusia laboral por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico. *Diagnóstico de la hipoacusia por ruido*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo.
6. Hernández Sánchez, H., & Gutiérrez Carrera, M. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007
7. Le, T. N., Straatman, L. V., Lea, J., & Westerberg, B. (2017). Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 46(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40463-017-0219-x>

8. Luna, Francisco, Gutierrez, Ileana y Chamlati, Laura. Guía clínica de hipoacusia inducida por ruido. [En línea] 01 de septiembre de 2012. [Citado el: 18 de noviembre de 2022.] F04-SGC-01 Rev.0.

9. Curci, A., Barrón, E., De Luca, A., López, E. (2018). Hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional. Revista. 2018 [Citado el: 20 de noviembre de 2022]. Ministerio de Producción y Trabajo Argentina. 1-17. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_tecnica_hipoacusia_mesa_de_consenso_.pdf

10. Organización Mundial de la Salud OMS: (2021). [Citado el: 20 de noviembre de 2022]. Deafness and hearing loss. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafnessand-hearing-loss>

11. Outrey, J., Pretalli, J. B., Pujol, S., Brembilla, A., Desmettre, T., Lambert, C., Labourey, J. M., Mauny, F., & Khoury, A. (2021). Impact of a visual indicator on the noise level in an emergency medical dispatch centre - a pilot study. *BMC Emergency Medicine*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00415-5>

12. Pawlaczyk-Luszczynska, M., Dudarewicz, A., Zamojska-Daniszewska, M., Zaborowski, K., & Rutkowska-Kaczmarek, P. (n.d.). Noise exposure and hearing status among call center operators. *Noise & Health*, 20(96), 178–189. Disponible en: https://doi.org/10.4103/nah.NAH_11_18

13. Pawlaczyk-łuszczynska, M., Zaborowski, K., Zamojska-daniszewska, M., Dudarewicz, A., & Rutkowska-kaczmarek, P. (2019). Ocena Narażenia Na Hałas I Ryzyko Uszkodzenia Słuchu U Pracowników Evaluation of Noise Exposure and Risk of Hearing Impairment in Employees. 70(1), 1–26.

14. Torres García, L. M., Robles Carrera, M., & Noda Rubio, I. (2015). Estudio de la hipoacusia inducida por ruido en trabajadores utilizando el modelo de aplicación del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 16(2), 37–43.

15. Venet, T., Bey, A., Campo, P., Ducourneau, J., Mifsud, Q., Hoffmann, C., Thomas, A., Mouzé-Amady, M., & Parietti-Winkler, C. (2018). Auditory fatigue among

call dispatchers working with headsets. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 31(2), 217–226. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01131>

16. Zhou, J., Shi, Z., Zhou, L., Hu, Y., & Zhang, M. (2020). Occupational noise-induced hearing loss in China: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039576>

17. Arch-Tirado, E., Garnica-Escamilla, M. A., Delgado-Hernandez, A., Campos-Muñoz, T., RodríguezRodríguez, L., & Verduzco-Mendoza, A. (2014). Trauma acústico generado por exposición a explosión de pólvora. *Cirugía y Cirujanos*, 82(5), 528–536.

18. Collazo, T., Corzón, T., & Vergas, J. (2017). Evaluación del paciente con hipoacusia. *Libro Virtual de Formación En ORL*, 47–49. <https://seorl.net/libro-virtual/>

19. Goycoolea, M. (2016). Introducción Y Perspectiva General De La Hipoacusia Introduction and General Perspective of Sensorineural Hearing Loss. *Revista Clínica Las Condes*, 27(6), 721–730.

20. Ministerio de la Protección Social de Colombia. Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales. (2006). Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por el ruido en el trabajo (GATI-HNIR). Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/guia-atencion-integral-hipoacusia.pdf>

21. Pérez Aguilera, R., Mínguez Merlos, N., Navarro Paule, M. aP., & Cubillana Herrero, D. (2012). Audiología. In *Manual de Otorrinolaringología Infantil*. <https://doi.org/10.1016/b978-84-8086-905-8.50005-9>

22. De Gonzalo, S., (1999). *Audiología Práctica*. 5a edición: Editorial Medica Panamericana S.A, 1999. ISBN, 9500605376. 283 (5), 128-132.

23. Urbina, B. (2011). Hipoacusia de origen laboral. *Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica*, 68(599), 447–453. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenMain.cgi?IDARTICULO=32395>

24. Kurabi, A., Keithley, E.M, Housley, G.D, Ryan, A.F, Wong, A.C.-Y, (2017), Cellular mechanisms of noise-induced hearing loss, *Hearing Research*, doi: 10.1016/j.heares.2016.11.013
25. Mirza, R., Kirchner, D. B., Dobie, R. A., & Crawford, J. (2018). ACOEM Guidance Statement Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 1. doi:10.1097/jom.0000000000001423
26. Le, T.N., Straatman, L.V., Lea, J. et al. (2017) Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery* 46, 41. <https://doi.org/10.1186/s40463-017-0219-x>
27. Ding, T., Yan, A., & Liu, K. (2019). What is noise-induced hearing loss? *British Journal of Hospital Medicine*, 80(9), 525–529. doi:10.12968/hmed.2019.80.9.525
28. Imam, L., & Hannan, S. A. (2017). Noise-induced hearing loss: a modern epidemic? *British Journal of Hospital Medicine*, 78(5), 286–290. doi:10.12968/hmed.2017.78.5.286
29. Neitzel, R. L., & Fligor, B. J. (2019). Risk of noise-induced hearing loss due to recreational sound: Review and recommendations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(5), 3911–3921. doi:10.1121/1.5132287
30. Kopke, R., Slade, M. D., Jackson, R., Hammill, T., Fausti, S., Lonsbury-Martin, B., et al. (2015). Efficacy and safety of N-acetylcysteine in prevention of noise induced hearing loss: A randomized clinical trial. *Hearing Research*, 323, 40–50. doi:10.1016/j.heares.2015.01.002
31. Trompette N, Chatillon J. (2015). Encuesta sobre la exposición al ruido y el ruido de fondo en los centros de llamadas con auriculares. *J Occup Environ Hyg* 2012; 9:381-6
32. Rubira, N (2018). Hipoacusia neurosensorial en teleoperadores de un call center de la ciudad de Quito. Repositorio Universidad Internacional SEK. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3179/1/Articulo%20Hipoacusia%20neurosensorial%20en%20Teleoperadores.pdf>

33. Sliwinska-Kowalska M, Dudarewicz A, Kotylo P, Zamyslowska-Szmytko E, Pawlaczyk-Luszczynska M, Gajda-Szadkowska A. Individual susceptibility to noise-induced hearing loss: Choosing an optimal method of retrospective classification of workers into noise-susceptible and noise-resistant groups. *Int J Occup Med Environ Health*. 2006;19:235–45.
34. Ayugi J, Nyandusi M, Loyal PK, Mugwe P, Irungu K. Acoustic shock syndrome in a large call center. *Int Res J Basic Clin Stud*. 2016; 4:1–4.
35. Patel JA, Broughton K. Assessment of noise exposure of call centre operators. *Ann Occup Hyg*. 2002; 46:653–61
36. El-Bastar SF, El-Helay ME, Khashaba EO. Prevalence and risk factors of sensory-neural hearing loss among telephone operators. *Egypt J Occup Med*. 2018; 34:113–27.
37. Mazlan R, Saim L, Thomas A, Said R, Liyab B. Ear infection and hearing loss among headphone users. *Malays J Med Sci*. 2002;9:17–22.
38. Lagos Riveros G, Arévalo Prieto V, Monsálvez Bórquez K, Pereira Montecinos M. Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo en adolescentes. Revisión de literatura. *Horizonte sanitario [Internet]*. 2020;19(2):185–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19136/hs.a19n2.3344>
39. Kumar P, Upadhyay P, Kumar A, Kumar S, Singh GB. Extended high frequency audiometry in users of personal listening devices. *American Journal of Otolaryngology [Internet]*. 2017;38(2):163–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjoto.2016.12.002>
40. Hernández Díaz A, González Méndez BM. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Medicina y Seguridad del Trabajo [Internet]*. 2007;53(208). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2007000300003>
41. Figueroa Hernández D, González Sánchez D. Artículo original: Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo [Internet]. *Medigraphic.com*. 2011;56(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2011/aom111c.pdf>

42. Uchida Y, Nakashimat T, Ando F, Niino N, Shimokata H. Is there a relevant effect of noise and smoking on hearing? A population-based aging study. *International Journal of Audiology* [Internet]. 2005;44(2):86–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14992020500031256>

43. Estruch R. Efectos del alcohol en la fisiología humana. *Adicciones* [Internet]. 2002;14(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.519>

44. Díaz Franco MV, Fernández Gutiérrez JJ, Carmona López MI. Pérdida auditiva y consumo de alcohol en mujeres entre 20 y 40 años de edad, en la comuna de Temuco, Chile. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* [Internet]. 2021;39(2):1–9. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-386X2021000200003

45. Mercado M V, Burgos S R, Muñoz C V. Ototoxicidad por medicamentos. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello* [Internet]. 2007;67(2):167–77. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162007000200013

ANEXO I. RECURSOS UTILIZADOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Recursos humanos

Investigadores (estudiantes de posgrado de otorrinolaringología), director de tesis, director metodológico de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Recursos materiales

Computador portátil, audiometrías, papel, impresiones, otoscopios, audiómetros, transporte de investigadores.

Gastos y fuentes de financiamiento:

Las investigadoras financiarán la totalidad de la investigación con recursos propios ya obtenidos.

Proyecto: “Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de un Centro de atención telefónica en la ciudad de Quito en el año 2022

Director: Dr. Luis Mogrovejo.

Duración: 4 meses

Tabla 4. Presupuesto del Proyecto de investigación.

Materiales y Recursos	Valor (USD)
Planificación del Proyecto	
• Computador portátil (1)	1.500
Desarrollo del Estudio	
• Audiometría en cámara de aislamiento de ruido (20 dólares por unidad por 200)	8.000
• Materiales de escritorio para encuesta (papel, impresiones, lápices)	600
• Otoscopios (2)	400

<ul style="list-style-type: none"> • Audiómetro (1) 	3.500
Informes <ul style="list-style-type: none"> • Impresión de tesis para lectores y tutor de tesis 	1.000
Transporte <ul style="list-style-type: none"> • Transporte de investigadores 	500
Total	15.500

Elaborado por: Santos- Grieco (2022).

ANEXO II. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSIDERACIONES MÍNIMAS PARA EL DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO OBSERVACIONAL CON USO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y/O EN EL QUE SE INVOLUCRE A POBLACIÓN VULNERABLE¹

PARTE I: INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE/REPRESENTANTE LEGAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito 2022.

NOMBRE DE INVESTIGADOR PRINCIPAL: Denny Maritza Santos Saltos / Denisse Marianne Grieco Valarezo

NOMBRE DEL PATROCINADOR: No Aplica

NOMBRE DEL CENTRO O ESTABLECIMIENTO EN EL QUE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN; Centro de Atención Telefónica Sicobra

EVALUADO Y APROBADO POR: Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR.

INTRODUCCIÓN: Este estudio busca encontrar la relación y los casos de baja auditiva causada por la exposición laboral a ruido, en este caso al uso permanente de audífonos durante la jornada laboral.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO: El estudio servirá como instrumento de recolección de datos de la empresa. Para mejorar la calidad de vida y las medidas preventivas ante esta enfermedad discapacitante y probablemente sirva como línea de base para otros estudios en ámbitos similares de exposición al ruido que lograra generar evidencia para incidir en las políticas de salud pública relacionadas con este problema. Con el estudio se conseguirá estimar la prevalencia de pérdida auditiva inducida por ruido para así poder evitarla a tiempo con prácticas seguras a través de reducción de tiempo de exposición a ruido.

PROCEDIMIENTOS: Para llevar a cabo el estudio se solicitó la autorización de las autoridades de la empresa y el medico ocupacional de la misma. Se realizará audiometrías tonales tipo barrido de frecuencias a los participantes, para medir la audición; previo a esto se comprobará mediante otoscopia la normalidad de las estructuras del oído externo, requisito para formar parte del estudio. Las audiometrías serán realizadas por los investigadores en las instalaciones de la empresa evitando el desplazamiento innecesario del personal, cada examen tendrá una duración estimada de 20 a 30 minutos.

RIESGOS Y BENEFICIOS: los exámenes a realizarse no implican riesgo a los participantes, salvo casos muy específicos y raros que los sonidos o presión que ocasionan los audífonos pueda dar vértigo que se resolverá en pocos minutos.

¹ Tomado y modificado del Anexo 4. Consideraciones mínimas que debe cumplir el documento de consentimiento informado. De los requisitos de la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud- CGDES-MSP.

Los resultados de los exámenes no serán entregados a los participantes, ya que no se toman datos para guardar la confidencialidad.

COSTOS Y COMPENSACIÓN: los exámenes que se realicen en la investigación no tendrán costo para el participante ni para la empresa y tampoco recibirá ninguna compensación por su participación.

CONFIDENCIALIDAD DE DATOS: Para preservar la confidencialidad de los datos obtenidos de los trabajadores incluidos en el estudio se omitirá información personal identificable como nombres o apellidos, limitando el acceso a dicha información. Para el ingreso en la matriz de datos para el procesamiento de estos se realizará mediante un código único a cada sujeto evaluado.

DERECHOS Y OPCIONES DEL PARTICIPANTE: La participación en el estudio es completamente voluntaria, por lo que el participante puede retirar su consentimiento en cualquier momento. Si el participante decide retirarse del estudio los datos obtenidos del participante serán eliminados y no podrán utilizarse para ningún fin. Esto no causará ninguna penalidad al participante, la negativa de participar no tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley le corresponde.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Dra. Denny Maritza Santos Saltos

Médico Postgradista – Especialidad Otorrinolaringología 2019-2023

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Teléfono: 0983562009

Mail: dmsantoss@puce.edu.ec

Dra. Denisse Marianne Grieco Valarezo

Médico Postgradista – Especialidad Otorrinolaringología 2019-2023

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Teléfono: 0995826149

Mail: dmgrieco@puce.edu.ec

INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL CEISH

Dr. Iván Dueñas Espín

Presidente del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Av. 12 de octubre 1076 y Roca, Quito, Edificio administrativo, piso 3, oficina 327

Teléfono 2991700, ext. 2917

Mail: igduenase@puce.edu.ec

PARTE II: CONSENTIMIENTO INFORMADO

A. DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Con fecha XXXXXXXXXXXX yo, _XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX con numero de cedula XXXXXXXXXXXXXXXX, declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada “Hipoacusia inducida por ruido en trabajadores de un centro de atención telefónica en la ciudad de Quito 2022”, éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de las investigadoras. Entiendo que este estudio busca estimar la prevalencia de hipoacusia inducida por ruido con el uso continuo de auriculares y sé que mi participación se llevará a cabo en el centro de atención telefónica Sicobra en la Ciudad de Quito y consistirá en una evaluación audiológica (audiometría tonal liminal) y en responder una encuesta que demorará alrededor de 25 minutos.

Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco pueden ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

He hecho todas las preguntas que me han surgido y recibido las respuestas suficientes por las investigadoras, la Dra. Denisse Marianne Grieco Valarezo y la Dra. Denny Maritza Santos Saltos.

INVESTIGADOR PRINCIPAL

MD. Denny Maritza Santos Saltos
Médico del Posgrado de Otorrinolaringología
Otorrinolaringología
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Ecuador
1309210795

MD. Denisse Marianne Grieco Valarezo
Médico del Posgrado de
Pontificia Universidad Católica del
Ecuador
1712855822

FIRMA DEL PARTICIPANTE

Nombres Completos	Cédula	Firma

B. DECLARATORIA DE REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:

A pesar de haber aceptado previamente mi participación en la investigación en mención, yo, XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX con numero de **cedula** XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, revoco mi autorización, lo cual implicará que mis resultados y datos obtenidos sean eliminados y no se utilicen para ningún fin, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí y no tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley me corresponde.

INVESTIGADOR PRINCIPAL

ANEXO III. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN
HIPOACUSIA INDUCIDA POR RUIDO

Numero de formulario:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:

Tiempo de exposición a ruido laboral por día:

1 – 8 horas () Más de 8 horas ()

Tiempo de trabajo en el centro de atención telefónica

1 – 2 años ()

2 – 4 años ()

Más de 4 años ()

¿Ha estado expuesto a algún ruido intenso capaz de producir daño en el oído o asiste periódicamente a fiestas, discotecas, conciertos, práctica de tiro, explosiones, etc.?:

Sí () No ()

Toma o ha tomado algún medicamento ototóxico (capaz de producir daño en el oído), ej.: Aminoglucósidos, diuréticos de asa, antimaláricos, salicilatos, cisplatino y carboplatino:

Sí () No ()

¿Usa audífonos de forma recreacional, tales como escuchar música o uso de dispositivo móvil?

Sí () No ()

¿Tenía o tiene el hábito de fumar tabaco al menos una vez por semana?

Sí () No ()

¿Consume o consumía alcohol hasta llegar a la embriaguez?

Sí () No ()

ANEXO IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Año	2022 - 2023															
Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Inicio de la investigación																
1.1 Toma de muestra (audiometrías)			X	X												
1.2 Revisión de audiometrías previas					X											
2. Procesamiento y análisis de datos																
2.1 Tabulación de resultados						X	X									
2.2 Análisis de datos obtenidos								X	X							
3. Elaboración de informe																
3.1 Elaboración primer borrador										X						
3.2 Envío de borrador para revisión y corrección por director											X					
3.3 Envío de borrador para revisión y corrección por asesor metodológico												X				
3.4 Evaluación y corrección de borrador													X			
4. Elaboración de reporte final																
4.1 Revisión y corrección final														X		
4.2 Envío de trabajo y espera de aceptación															X	X