

**UNIVERSIDAD EVANGELICA DE EL SALVADOR ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA**



**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR**

“Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

***Estudio realizado en el Hospital Nacional Rosales en el mes de marzo- abril del
2024.***

**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA SER PRESENTADO
A LA COMISIÓN EVALUADORA PARA REVISIÓN**

Estudiantes:

Dra. Tatiana Yamileth Vázquez Cerón

Licda. Karla Melissa Martínez

Lic. Carlos Enrique Estupinian Ramos

San Salvador, mayo 2024.

Agradecimientos

El presente trabajo de tesis primeramente queremos agradecer a Dios por bendecirnos para llegar hasta donde hemos llegado, por habernos dado la oportunidad de haber concluido este proyecto y habernos dado las fuerzas para superar los obstáculos que a lo largo de esta investigación se fueron presentando.

A la Universidad Evangélica de El Salvador por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales.

A nuestros profesores que en nuestra carrera profesional todos han aportado con un granito de arena a nuestra formación.

De igual manera agradecer a nuestra asesora de Tesis de Grado, Dra. Andrea Vallecampo por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que han ayudado a formarnos como personas e investigadores.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestra vida. Algunas están con nosotros y otras en nuestros recuerdos y en nuestro corazón, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por formar parte de este proceso, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Resumen

Objetivo: El estudio tuvo como objetivo determinar la contaminación acústica, a través de la medición de los niveles de decibelios y la percepción del personal sanitario en el Hospital Nacional Rosales. **Metodología:** Estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo y prospectivo, se realizó con una muestra de 98 participantes que ya tienen 2 o más años de laborar en dicho nosocomio, se aplicó un muestro no probabilístico consecutivo, la técnica utilizada para la recolección de datos fue a través de una encuesta digital a través de Google Forms. **Resultados:** Se evidenció el nivel alto de contaminación acústica, el 100% de los participantes respondieron que el ruido es un tipo de contaminación, conocen las principales fuentes de ruido y los horarios, datos que concuerdan con las mediciones tomadas con el sonómetro en 40 puntos tanto dentro como fuera del nosocomio, en cuanto a la percepción, el 55.1% de los participantes consideran que el ruido provoca trastornos del sueño en los pacientes y el 43.9% les ha provocado estrés durante la jornada laboral. Se sugiere al Hospital Nacional Rosales implementar un plan de manejo del ruido que incluya adecuaciones en la infraestructura, medidas de descontaminación dentro del hospital para mejorar las condiciones laborales y de estancia para los pacientes. **Conclusiones:** El Hospital Nacional Rosales requiere intervenciones para reducir la contaminación acústica identificada en diversas áreas hospitalarias y de servicios de apoyo, ya que los niveles detectados superan las recomendaciones de la OMS, muchos de los problemas causados por el ruido podrían prevenirse mediante la concientización tanto del personal que labora en el hospital como de los visitantes, en cuanto a evitar generar ruido innecesario.

Palabras claves: Contaminación acústica, ruido, decibelios, fuente de ruido.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
A. Situación problemática	4
B. Enunciado del problema.....	7
C. Objetivos de la investigación	8
D. Contexto de la investigación.....	8
E. Justificación	10
F. Factibilidad del estudio	12
CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	13
A. Estado actual del hecho o situación	13
1. Sonido Y Ruido	14
2. Clasificación Del Ruido Según La Organización Mundial De La Salud (OMS) ...	15
3. Fuentes Del Ruido	15
4. Receptor	15
5. Contaminación Acústica.....	16
6. Formas De Exposición A Ruido	17
7. Efectos Del Ruido En La Salud.....	17
8. Percepción Del Ruido	21
9. Marco Normativo Sobre El Ruido.....	26
10. Medidas Para Reducir La Contaminación Acústica	29
CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.	32
A. Enfoque y tipo de investigación	32
B. Sujetos y objeto de estudio.....	32
C. Variables e indicadores	35
D. Técnicas, materiales e instrumentos	37
E. Aspectos éticos de la investigación	41

CAPITULO IV ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	42
1. Análisis descriptivo.	42
2. Discusión de resultados.....	58
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
Conclusiones	61
Recomendaciones	62
Fuentes Bibliográficas.	63
Anexos	68
Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos	68
Anexo 2: Formulario de consentimiento informado	72
Anexo 3. Instrumento para el registro y recolección de datos de mediciones.....	73
Anexo 4. Esquema de la zona antigua del Hospital Nacional Rosales	75
Anexo 5. Esquema de los puntos donde se tomarán mediciones.....	77
Anexo 6. Formulario de registro de medición de ruido.....	78
Anexo 7: Propuesta De Plan De Manejo De Contaminación Acústica En El Hospital Nacional Rosales.....	79

INTRODUCCIÓN

En el contexto hospitalario, donde la tranquilidad y el bienestar son esenciales para la recuperación de los pacientes, el impacto del ruido se erige como un factor crítico, pero a menudo subestimado. La contaminación acústica en entornos hospitalarios ha ido en aumento, planteando desafíos significativos para la calidad de la atención y la experiencia del paciente. Este estudio se embarcó en una exploración del fenómeno del ruido en hospitales, con el interés de describir las fuentes, los posibles efectos en la salud y la percepción del personal respecto al ruido. Al abordar esta problemática, no solo se buscó optimizar la calidad del entorno hospitalario, sino también contribuyó al avance de prácticas que fomentan el bienestar en los establecimientos de atención médica tanto para pacientes como personal que ahí labora. (1)

El constante ruido de equipos, el murmullo de conversaciones y las alarmas frecuentes contribuyen a un ambiente ruidoso que va más allá de ser simplemente una molestia. Este entorno acústico adverso genera consecuencias negativas para la salud, afecta la calidad del sueño de los pacientes y causando incomodidad en su estancia. La investigación sobre el impacto de la contaminación acústica ha revelado que estos niveles elevados de ruido pueden interferir en el sueño de los pacientes y su comodidad en la estancia y afectar negativamente también en el personal ya que refieren cefaleas y aumento del estrés en sus jornadas.(2) Además, la falta de medidas efectivas para abordar la contaminación acústica puede resultar en un ambiente hospitalario menos propicio para la curación y en última instancia, en un menor nivel de satisfacción tanto para pacientes como para el personal(1)

Esta situación planteó la necesidad urgente de comprender a fondo las fuentes y consecuencias de la contaminación acústica en hospitales, así como de desarrollar

estrategias efectivas de mitigación que mejoren la calidad del entorno y, por ende, la calidad de la atención médica. (3)

La exposición constante al ruido en hospitales puede impactar adversamente la percepción subjetiva del personal médico, afectando su bienestar psicológico y emocional. Estudios han revelado que niveles elevados de ruido pueden contribuir a la fatiga, estrés y disminución de la satisfacción laboral entre el personal de salud. (4)

La medición precisa de los niveles de ruido obtenidas en este estudio proporcionó datos objetivos que respaldan la experiencia del personal tanto en su propia salud como la observada en los pacientes, permitiendo así identificar áreas críticas y desarrollar estrategias específicas de mitigación.

La percepción del personal de salud sobre el ruido en hospitales es esencial para diseñar intervenciones efectivas. Entender cómo el ruido afecta su entorno de trabajo no solo mejora su bienestar, sino también puede tener un impacto directo en la calidad de la atención brindada a los pacientes. (5).

El capítulo I del presente estudio inicia con la descripción de la situación problemática, los conceptos importantes acerca del ruido y una breve descripción del Hospital Nacional Rosales, lugar donde se llevó a cabo el estudio.

En este capítulo también se plantean los objetivos que fueron la base de esta investigación para luego describir el contexto de la investigación con su respectiva descripción, se explica la razón por la que el Hospital Nacional Rosales fue idóneo para realizar la investigación.

El capítulo II contiene la fundamentación teórica, en este apartado se describe la teoría de las variables a estudiar, se inicia haciendo una breve conceptualización acerca del ruido y el sonido, se presenta una de las muchas clasificaciones del ruido a nivel internacional, las fuentes de ruido, formas de exposición al mismo, se hace una descripción generalizada de los efectos que puede provocar la exposición a largo y corto plazo, en las diferentes áreas del cuerpo humano.

Posteriormente se aborda la percepción del ruido, iniciando como el ruido es procesado en el cerebro y decodificado en el mismo, como es percibido por las personas y sobre todo el alcance que puede tener en los hospitales. Luego se presentan los criterios que se deben tomar en cuenta para la medición del ruido. Finalmente, se hace una valoración de las medidas eficaces para la reducción de la contaminación acústica.

El capítulo III contiene la metodología que se implementó en la investigación, el enfoque y tipo de investigación, los sujetos y objetos que se estudiaron en el cual se describe la población y muestra, se describen los criterios de inclusión y exclusión, especificando las áreas que se intervinieron, se explican las técnicas y procedimientos que se ejecutaron en la recopilación de los datos, los aspectos éticos, procesamiento y análisis de la información obtenida.

En el capítulo IV se describe el procedimiento de la recolección de datos, la aplicación de la encuesta y la toma de los niveles de decibelios obtenidos, además el análisis de datos ordenados de acuerdo a los objetivos específicos planteados en la investigación.

En el capítulo V se encuentran las conclusiones que se han obtenido de ambos instrumentos después de realizar un análisis exhaustivo de los resultados, realizar una discusión de los puntos de vista tanto de los investigadores como de los estudios en los que está basada la investigación, además se han descrito recomendaciones a ser tomadas en cuenta por las autoridades del hospital para disminuir la contaminación acústica, un plan de manejo del ruido para mantenerse vigilante de las fuentes que actualmente se han encontrado y que puede ser tomado en cuenta para futuras construcciones o modificaciones que realicen al nosocomio.

Finalmente se presentan los anexos que contienen los instrumentos que se utilizaron en la recolección de datos, es decir, el cuestionario, el consentimiento informado y la hoja de recolección de la medición de los decibelios en las áreas ya especificadas en el capítulo III.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Situación problemática

El ruido se considera el segundo riesgo ambiental en América y el Caribe, actualmente en muchos de los países no existe una legislación acerca de la contaminación acústica, si bien es cierto las medidas de reducción que han sido emitidas por la Organización Mundial de la Salud, falta sensibilización. Frente a esto el Informe de Evaluación del Programa Ambiental que se realizó en 2017 evidenciaba el avance en este tema, lo que más resalta en este informe es que la población no percibe el ruido como un problema medioambiental, el ruido es considerado por el 31% de la población como el problema más molesto, pero en residencias privadas en el 2011 a solo el 3% en el 2017 (6)

En Europa se estima que la contaminación acústica produce una pérdida de calidad de vida de una semana por persona dentro de una familia, aproximadamente el 5% de las muertes están asociadas a efectos ocasionados a largo plazo por la contaminación acústica añadido a la contaminación química del aire, por otro lado, el impacto acústico origina pérdidas de 12000 millones de euros al año en Estados Unidos (7)

La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) señala que más de 100 millones de personas están expuestas a niveles de ruido que puede perjudicar seriamente la salud, a esto se le adjudican 12000 muertes prematuras en las que si bien es cierto la exposición prolongada a altos niveles de ruido no son la principal causa, pero está dentro de los factores predisponentes para muchas enfermedades que pueden causar la muerte. (8)

Existe un ingrediente de las ciudades al que muy poca, o en ocasiones, ninguna atención se le brinda, y es el del ambiente sonoro. Se pone atención al clima, temperatura, humedad, lluvias, viento, calidad del aire, calidad del agua, calidad de parques y jardines, a la infraestructura urbana, y a un número importante de aspectos urbanos y ambientales; pero el ambiente sonoro dentro del cual todos los

días el ser humano se desenvuelve, solo en algunos países y ciudades se considera seriamente. (9)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) desde 1999 reporta que el problema del ruido es grande y que la población está expuesta a niveles sonoros que afectan su bienestar y su salud, indicando además que los efectos en la salud son tanto directos, como en el caso de la pérdida de audición, como acumulativos, en este caso por los efectos del estrés en enfermedades cardiovasculares, por ejemplo; puede afectar además a futuras generaciones y tiene también efectos de tipo socio cultural y económico e inclusive de carácter estético. Con una advertencia tan contundente, los países debieran haber reaccionado casi al unísono en una lucha frontal contra el ruido ambiental y sus efectos en la población, pero solo algunos lo hicieron y lo han hecho: los países miembros de la Unión Europea, Australia, Japón, y Chile entre otros. (10)

Actualmente la contaminación acústica no es considerada un punto de agenda en los gobiernos de los países, de forma específica incluso definir el ruido como tal se vuelve difícil, el ruido es considerado como un sonido desagradable, no deseado o perjudicial que puede perturbar y ser dañino para quienes lo perciben. (11)

Otro concepto que se vuelve interesante para comprender su importancia es que el ruido de forma general es una sensación o las personas lo describen como la percepción de una onda sonora que tenga la magnitud suficiente para llegar hasta el oído, los seres humanos son capaces de percibir una gran cantidad de ondas sonoras que pueden estar comprendidas entre los 16 y 20.000 Hz (espectro auditivo)(11)

La contaminación acústica está establecida como un contaminante atmosférico sobre todo en países y sociedades industrializadas, sin embargo, en los países en vías de desarrollo el impacto no se valora de manera profunda, en este sentido se vuelve necesario tomar en cuenta la sensibilidad, así como la aceptación de las personas, es decir, la cultura ya que dependiendo el ambiente o entorno en el que habitualmente trabajan o viven puede acostumbrarse a un ambiente ruidoso o silencioso (11)

En El Salvador actualmente hay una carencia en la vigilancia activa de la contaminación ambiental en general, pero sobre todo en el área hospitalaria, hasta el momento solo se tiene datos de tomas o mediciones de decibelios en las cercanías de hospitales o ambiente externo de los mismos, mas no de las áreas internas (2), por ello, esta investigación se ha centrado en torno a la contaminación ambiental por ruido en el Hospital Nacional Rosales, ya que inicialmente por ser un hospital de tercer nivel de atención acude gran cantidad de pacientes, su ubicación está sobre la 25 avenida norte, una arteria sumamente transitada tanto por transporte público como la población en general y esto significa que a simple vista el ruido generado es alto y se necesita de una intervención para poder determinar si los niveles de ruido significan un riesgo para la salud del personal sanitario que es el que más está expuesto debido al origen de sus actividades laborales, además del tiempo ya que son turnos en diferentes horarios.

Por todo lo anterior, fué necesario evaluar de una forma dirigida inicialmente los niveles de contaminación que se están produciendo dentro del hospital, posteriormente se indagó sobre lo que el personal percibe acerca del mismo y sobre los posibles efectos que este problema está ocasionando, insumos que fueron necesarios para elaborar un plan de intervención que servirá en el futuro para mejorar las condiciones laborales y mejorar también el ambiente de los pacientes durante su estancia.

La contaminación acústica en entornos hospitalarios representa una problemática significativa con impactos tanto en la salud de los pacientes como en la eficiencia del personal médico. Datos estadísticos revelan una situación alarmante que merece una atención urgente y estrategias de mitigación efectivas.

- Impacto en la Recuperación del Paciente: Estudios indican que la exposición constante al ruido en hospitales puede afectar negativamente la recuperación de los pacientes. Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugieren que hasta un 40% de los pacientes hospitalizados experimentan problemas para conciliar el sueño debido al ruido ambiental (3)

- **Estrés y Ansiedad del Paciente:** La relación entre el ruido hospitalario y el estrés es evidente en investigaciones que demuestran que el 70% de los pacientes informa niveles elevados de ansiedad asociados con el ruido hospitalario (1)
- **Impacto en el Personal de Salud:** Datos recopilados sugieren que el 30% del personal de salud en entornos ruidosos de hospital presenta síntomas de fatiga y estrés, afectando directamente su bienestar y eficacia en la atención al paciente. (3)
- **Cumplimiento de Estándares de la OMS:** establece un límite recomendado de 35 decibelios para mantener un entorno hospitalario tranquilo. Sin embargo, estudios han demostrado que, en muchos casos, los niveles de ruido en hospitales superan considerablemente este umbral, comprometiendo la calidad del cuidado brindado. (3)
- La acumulación de estos datos estadísticos refuerza la necesidad de abordar de manera integral la contaminación acústica en hospitales, reconociendo su impacto significativo en la salud de los pacientes y el bienestar del personal médico. (3)

B. Enunciado del problema

Este planteamiento del problema conduce a la formulación de las siguientes preguntas de investigación:

Para esta investigación, se formuló el siguiente enunciado de investigación:

- ¿Cuál es el nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre los posibles efectos en la salud?

C. Objetivos de la investigación

General

Determinar el nivel de contaminación acústica en áreas de hospitalización y emergencia, y la percepción del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Específicos

1. Medir los decibelios en las áreas de Hospitalización y Emergencia del Hospital Nacional Rosales y compararlos con los recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
2. Determinar la percepción del personal sanitario sobre los niveles de ruido hospitalario y los posibles efectos en la salud de la exposición continua a la contaminación acústica.
3. Elaborar una propuesta de intervención para el control de la contaminación acústica en las áreas que muestren decibelios superiores a los recomendados.

D. Contexto de la investigación.

El Hospital Nacional Rosales, ubicado entre la Alameda Franklin Delano Roosevelt, 1ª Calle poniente y la 25 avenida Norte. Está rodeado dentro de un radio de 1 km de un sector hospitalario: al Norte se encuentra el Hospital Médico Quirúrgico del Instituto Salvadoreño del seguro social, la construcción del nuevo Hospital Rosales, la Rotonda, que es parte de la Escuela de Medicina de la Universidad de El Salvador; y al sur poniente, el Antiguo Hospital Militar.

Las calles que rodean al Hospital Nacional Rosales son calles principales de la red de circulación vehicular, tanto del transporte público como privado. De igual forma, la circulación peatonal posee un tráfico relativamente grande de personas que circulan en las aceras. En sus aceras y las de los alrededores, existe comercio informal, sobre todo ventas de comida que obstruye el libre paso del peatón.

La edificación del Hospital Nacional Rosales, que inició con la colocación de la primera piedra el 9 de abril de 1891, finalizó su construcción en julio de 1902. La Dirección de Registro de Bienes Culturales del Ministerio de Cultura rememora la declaratoria de Monumento Nacional a la estructura física original del Hospital Nacional José Rosales, otorgada mediante el Decreto Legislativo N° 166, con fecha del 10 de enero de 1989. Su construcción fue por una compañía belga que se dedicaba a la fabricación de estructuras de lámina de hierro fundido modulares y ensambladas in situ, es decir, prefabricados. (12)

El edificio original cubre un área de 16,569 metros cuadrados y se erige alrededor de un patio de 45 metros de largo por 30 metros de ancho, cuyo extremo este está delimitado por una verja de hierro que da paso al acceso principal peatonal. (12)

El Hospital Nacional Rosales atiende a un estimado de 223,388 pacientes al año, según la evaluación del plan Operativo Anual 2022, este centro hospitalario cuenta con una consulta Externa, un área de emergencia (13 servicios), área de hospitalización (10 servicios), área de cirugía (10 servicios), cuidados intensivos (3 servicios), área de corta estancia (7 servicios), servicios quirúrgicos (2 salas), Servicios Diagnósticos, Tratamientos y Apoyo Clínico con especialidades de Medicina y cardiología, dermatología, fisioterapia, Gastroenterología, medicina nuclear, nefrología, neumología, neurología, patología, cirugía oral y maxilofacial, oftalmología, otorrinolaringología, reumatología, anestesiología, además de contar con radiología e imágenes, laboratorio clínico, banco de sangre y farmacia(13)

Dichos servicios no tienen una distribución ordenada, y hay constante traslape entre circulación de pacientes ambulatorios, hospitalizados y visitantes, lo cual genera ruido constante en los pasillos de todas las áreas del hospital. Además, sus áreas de espera son pequeñas, especialmente en Consulta Externa, donde los pacientes permanecen con acompañantes. Es importante aclarar que el hospital fue diseñado con base en la población atendida hace más de medio siglo, y dentro de su infraestructura no está contemplada ninguna medida de reducción de ruido.

Después de más de 100 años, este Hospital se ha constituido dentro del sistema de salud, como uno de los principales hospitales de referencia del país para personas mayores de 12 años, y brinda servicios de tercer nivel de atención en áreas de Medicina y Cirugía. Además, por fallas en la aplicación del Sistema de categorización y falta de información a la población, atiende también pacientes de primer y segundo nivel de atención. (12)

En un ambiente hospitalario, el ruido se ha asociado a diversos efectos negativos tanto en los pacientes como en el personal, entre los que destacan: estrés, estado hiperadrenérgico, disfunción cardiovascular (incremento en el riesgo de hipertensión arterial y síndrome coronario agudo), hipersecreción gástrica, disfunción inmunometabólica, mayor riesgo de infecciones y alteraciones cognitivas, en el patrón del sueño, en la relación sueño-vigilia, así como delirium, además de interferir en la toma de decisiones por parte del personal de salud. (1)

E. Justificación

La realización de una investigación sobre la contaminación acústica en hospitales, particularmente cuando no existen antecedentes significativos sobre el tema, se justificó por diversas razones que convergen en la necesidad de comprender y abordar un aspecto crítico pero subestimado en el entorno hospitalario. En el presente estudio se tomó en cuenta debilidades referentes a la contaminación acústica, específicamente en áreas hospitalarias donde no hay datos concretos o evidencia en el país, por lo que científicamente, el estudio contribuyó con datos específicos y nuevo conocimiento sobre los niveles de contaminación acústica encontrados en uno de los hospitales de tercer nivel de atención sanitaria del país, donde se realizó un análisis de la situación de la contaminación acústica dentro del recinto y se conoció también la percepción del personal sanitario, con el propósito de que los resultados contribuyan con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Entre los ODS de mayor impacto se resaltaron:

Salud y bienestar (ODS 3): La contaminación acústica puede tener impactos significativos en la salud de los pacientes, el personal médico y los visitantes en hospitales. Un estudio puede identificar áreas críticas con altos niveles de ruido y proponer medidas correctivas para mejorar la calidad del entorno sonoro, lo que contribuiría a un entorno más propicio para la recuperación y el bienestar (14)

Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11): La contaminación acústica es un problema común en áreas urbanas. Un estudio en hospitales podría proporcionar datos específicos sobre cómo el ruido afecta a las comunidades locales y sugerir estrategias para reducir la contaminación acústica, mejorando así la calidad de vida de las personas que viven en los alrededores. (14)

Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8): El ruido constante puede afectar la concentración y el rendimiento laboral del personal médico. Al abordar la contaminación acústica en hospitales, se puede mejorar el entorno de trabajo, lo que a su vez podría aumentar la productividad y la satisfacción laboral. (14)

Acción por el clima (ODS 13): Algunas medidas para reducir la contaminación acústica, como la planificación urbana sostenible y el diseño de edificios con materiales que absorban el sonido, pueden tener beneficios adicionales para el medio ambiente y contribuir a la mitigación del cambio climático. (14)

Alianzas para lograr los objetivos (ODS 17): La investigación sobre contaminación acústica en hospitales podría fomentar la colaboración entre instituciones de salud, gobiernos locales, empresas y la sociedad civil para abordar el problema de manera integral, promoviendo así la cooperación intersectorial. (14)

En resumen, un estudio de contaminación acústica en hospitales no solo puede mejorar la calidad de la atención médica y el bienestar de los pacientes, sino que también puede tener impactos positivos en áreas que van más allá de la salud, contribuyendo así al logro de múltiples ODS.

La selección del Hospital Nacional Rosales como sitio de investigación obedeció a que el nosocomio es uno de los hospitales históricos del país, que da cobertura y atención a una gran cantidad de pacientes de todas las especialidades del sistema público nacional, por lo tanto el estudio que se realizó representó un gran antecedente para replicarlo en los demás hospitales del país, y más aún cuando se ha iniciado un proceso de construcción de Consulta externa del nuevo Hospital Rosales, por lo que se propuso que los resultados que se obtuvieron en este estudio sean un insumo a considerar para la generación de cambios importantes y la toma de decisiones en la planificación de proyectos como construcción de centros de salud.

Mientras tanto, las instalaciones actuales han sido consideradas patrimonio cultural por lo que no se pueden remodelar ni demoler, mientras dure el hospital en las mismas instalaciones valdría la pena buscar otros métodos para reducir el ruido como medidas en fuentes de ruido, en el medio de propagación del ruido y conociendo las zonas de riesgos priorizarlas e implementar medidas de promoción y prevención.

F. Factibilidad del estudio

El estudio fue factible y viable, ya que se contó con el interés de las autoridades hospitalarias y el visto bueno para su realización. De igual forma, se contó con los recursos económicos y humanos necesarios. Además, se tuvo asesoría y colaboración de Licda. Diana Flores encargada del área de salud ambiental del hospital, apoyo técnico con el equipo a utilizar (sonómetro) del Lic. Otto Parras, perito certificado en temas de salud y seguridad ocupacional por el Ministerio de Trabajo, quienes validaron el instrumento y técnica de recolección de datos en campo para toma y medición de los decibelios.

CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEORICA

A. Estado actual del hecho o situación

El ruido a nivel mundial es un problema de salud pública, principalmente en las grandes ciudades o lugares muy poblados que los gobiernos han querido intervenir por años, ya que su origen proviene de diferentes fuentes que no pueden controladas, como mercados, escuelas o centros educativos, centros turísticos, centros comerciales, transporte público y automotores. Todos estos lugares tienen algo en común, y es precisamente que el ser humano es el principal emisor de este. Es crucial señalar que la problemática mencionada se debe en gran medida al crecimiento de la industria, la expansión urbana y las modificaciones en la infraestructura de transporte, ya sea en términos de carreteras o aeropuertos. Este hecho resalta que la contaminación acústica es un desafío que impacta no solo a naciones desarrolladas, sino también a aquellas que están en proceso de desarrollo (5).

La Organización Mundial de la Salud estima que la población entre los 12 y 35 años está en peligro de perder la audición debido a una exposición prolongada a sonidos demasiado fuertes como puede ser el de la industria, los dispositivos de audio y la música, es importante destacar que esas son las causas más comunes, sin embargo, hay muchas otras. (6)

Es por eso que en febrero de 2022 la OMS lanzó la iniciativa “Escuchar sin riesgos”, cuyo objetivo es mejorar las prácticas de escucha, especialmente entre los jóvenes, apoyándose en las últimas evidencias y en consultas con diferentes partes interesadas, como expertos de la OMS, los gobiernos, la industria, los consumidores y la sociedad en donde retoma valores que mencionó en Guidelines for Community Noise en 19991.(1)

En esta ocasión hace seis recomendaciones para cuidar la salud auditiva de las personas, es por ello que recomienda que en cualquier local o negocio se cumpla lo siguiente. (7)

- Un nivel sonoro medio máximo de 100 decibelios en cualquier espacio cerrado.
- Realizar un seguimiento constante de los niveles sonoros con equipos calibrados por personal designado a tal efecto, para controlar que se cumple la normativa anterior.
- Optimizar la acústica y los sistemas de sonido de cualquier espacio para garantizar una calidad de sonido agradable y una escucha segura.
- Entregar al público una protección auditiva personal, junto con instrucciones de uso en caso de superar los 100 decibelios.
- Tener acceso a zonas silenciosas para que los oídos descansen y disminuir el riesgo de daño auditivo.
- Formar a los trabajadores y distribución de información entre ellos sobre audición y prevención. (7).

1. SONIDO Y RUIDO

Hace referencia a un conjunto de fenómenos vibratorios producidos por ondas sonoras en un ambiente gaseoso, líquido o sólido que pueden ser captados e integrados por el órgano auditivo, incluso se precisa como la percepción auditiva estimulada por una perturbación en un medio estable. (8)

El sonido es un movimiento ondulatorio que se propaga a través de un medio elástico, por ejemplo, el aire. (9) Los elementos indispensables para que exista el sonido son: Fuente sonora, Camino de transmisión y el receptor(10)

El ruido se considera entonces como un sonido no deseado o molesto. Es uno de los tipos de contaminación que provoca daños a la audición, a la salud física y mental del ser humano, afectando su bienestar y calidad de vida y en la actualidad se encuentra entre los contaminantes más invasivos. (9)

2. CLASIFICACIÓN DEL RUIDO SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

La OMS establece la siguiente clasificación del ruido:

- Ruido constante: es aquel ruido cuya intensidad permanece constante o presenta pequeñas fluctuaciones a lo largo del tiempo.
- Ruido fluctuante: aquel cuya intensidad fluctúa a lo largo del tiempo.
- Ruido intermitente: es un nivel de ruido que aumenta y disminuye rápidamente.
- Ruido impulsivo: es aquel ruido cuya intensidad aumenta bruscamente. (9)

3. FUENTES DEL RUIDO

Las ordenanzas de tipo ambiental distinguen dos categorías de fuentes de ruido (5):

1. Las fuentes fijas: Son fuentes fijas los equipos e instalaciones ubicados permanentemente en un sitio determinado, incluyendo máquinas, motores, sistemas de sonido para uso industrial, comercial, recreativo, sanitario, educativo, deportivo, etc.
2. Las fuentes móviles: Las fuentes móviles son los vehículos de cualquier clase. Esta clasificación se origina en la necesidad de delimitar claramente la responsabilidad de cada actor en un conflicto causado por ruido. (11)

4. RECEPTOR

Cuando nos referimos al receptor en el contexto del ruido, estamos hablando de la entidad o individuo que percibe y experimenta los sonidos, ya sean deseados o no deseados. En términos más específicos, el receptor del ruido puede ser una persona, un grupo de personas que están expuestos a los sonidos en un entorno determinado. Por ejemplo, en el entorno hospitalario, los receptores del ruido serían tanto los pacientes como el personal de salud que trabajan en ese ambiente. La

experiencia del ruido puede variar según la sensibilidad y la percepción individual de cada receptor. (1)

5. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La contaminación por ruido, aunque es una de las más antiguas, ha recibido poca atención, principalmente debido a tres factores:

- a. Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto, afecta a un entorno limitado a las proximidades de las fuentes sonoras.
- b. Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen sino hasta pasados largos periodos de tiempo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- c. A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable como resultado del desarrollo y progreso. (9)

Asimismo, las necesidades de la población han generado en los últimos años un incremento en los niveles de ruido y por el momento no pareciera que estas fueran a disminuir, especialmente por el aumento del tráfico y de las actividades de esparcimiento. (9)

El ruido urbano en su mayor parte no es una fuerza que causa problemas auditivos, sino que interfiere con el descanso, perturba la tranquilidad, la conversación y se inmiscuye en otras actividades humanas.(12)

El ruido ambiental es uno de los principales elementos de contaminación en las ciudades modernas. De acuerdo con el Instituto del Ruido de Londres, los vehículos, con sus mecanismos, motores y el roce de los neumáticos con el pavimento, son los máximos responsables del ruido total en las grandes urbes. (13)

6. FORMAS DE EXPOSICIÓN A RUIDO

Las formas de exposición a ruido suelen clasificarse según la ocasión en que ocurre y la intencionalidad del sujeto de exponerse o no:

- a. Ocupacional; ocurre en ocasión y ambiente de trabajo
- b. Social, voluntaria cuando se asiste a lugares ruidosos o por el uso de aparatos de música, televisión, video o videojuegos a alto volumen.
- c. Ambiental, aquella que es involuntaria, pero está presente en el entorno en el que se mueve el individuo, ruido de calle, de tráfico, de electrodomésticos, de industria, comercio, escuelas, publicidad, mascotas, etc. (14)

7. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD

Los problemas a la salud relacionados con ruido de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud incluyen, entre otros (1):

- a. Interferencias con el comportamiento social (agresividad, protesta e impotencia)
 - b. Interferencia con la comunicación oral
 - c. Disminución en el rendimiento laboral y escolar
 - d. Dolor y fatiga de la audición
 - e. Posibles trastornos de la audición, disminución o pérdida
 - f. Molestia
- g. Alteración del sueño y con ello dificultades en el rendimiento diurno y alteración a la respuesta inmune
 - h. Efectos cardiovasculares.
 - i. Respuestas hormonales y consecuencias al metabolismo
 - j. Alteración a la tensión arterial.
 - k. Cambios de conducta en los niños o personas sensibles.

Efectos hormonales

El ruido accede al hipotálamo por vías extra auditivas, activa el eje hipotalamohipofisario y acaba desencadenando una sobreproducción de las hormonas del estrés: adrenalina y noradrenalina. Su efecto es similar al del miedo y la tensión: aumento de pulsaciones, modificación del ritmo respiratorio, aumento de la tensión muscular, incremento de la presión arterial, aumento de la resistencia de la piel, afinamiento de la agudeza de visión y vasoconstricción periférica. Son efectos no permanentes y desaparecen al cesar el ruido. (15)

Efectos sobre el sueño

El sueño ininterrumpido es un prerrequisito para el buen funcionamiento fisiológico y mental. El descanso requiere que el nivel de sonido equivalente no exceda de 30 dB(A) para el ruido continuo de fondo y se debe evitar el ruido episódico por encima de 45 dB(A). El ruido ambiental produce trastornos primarios y secundarios del sueño. (8)

Los efectos primarios consisten en dificultad para conciliar el sueño (aumento en la latencia del sueño), interrupción del sueño, alteración en su profundidad (disminuye el tiempo dedicado a las fases más profundas, las fases REM, necesarias para un sueño reparador, lo que implica que el sujeto suele levantarse con sensación de cansancio), cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, vasoconstricción, variación en la respiración, y mayores movimientos corporales. (15)

Los efectos secundarios o posteriores en la mañana o días siguientes se presentan bajo una percepción de menor calidad del sueño, fatiga, depresión y reducción del rendimiento. (15)

Efectos sobre la salud mental

Los ruidos urbanos que interfieren el descanso y la recreación parecen ser los más importantes en incidir sobre el comportamiento. Existen pruebas consistentes de que el ruido por encima de 80 dB(A) reduce la actitud cooperativa y de que el ruido fuerte también aumenta el comportamiento agresivo en individuos predispuestos a la agresividad. (15)

El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentales, pero puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes. La exposición a altos niveles de ruido ocupacional se ha asociado con el desarrollo de neurosis, aunque los resultados de la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes. (15)

Efectos sobre el aprendizaje y el rendimiento

Los efectos cognitivos más afectados por el ruido son la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización. El ruido también puede actuar como estímulo de distracción y el ruido súbito puede producir un efecto desestabilizante como resultado de una respuesta ante una alarma. El ruido también puede producir deficiencias y errores en el trabajo, así algunos accidentes pueden indicar un rendimiento deficiente. (15)

Efectos sobre la función cardiovascular

La exposición prolongada a altos niveles sonoros en individuos susceptibles causa alteraciones pasajeras del ritmo cardíaco y excitabilidad vascular por efectos del ruido sobre el sistema neurovegetativo, a través de la acción de las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina). El efecto cardiovascular de niveles de ruido industrial durante 5 a 30 años, así como exposiciones a largo plazo al ruido del tráfico con

valores de LAeq,24h de 65dB(A)-70 dB(A), se han vinculado a cardiopatía isquémica y, en menor medida, a hipertensión arterial, si bien las asociaciones son débiles. La magnitud y duración de los efectos se determinan, en parte, por las características individuales, el estilo de vida y las condiciones ambientales. Los sonidos de intensidad no elevada también provocan respuestas neurovegetativas bajo el reflejo de defensa, en particular cuando son poco familiares y aparecen súbitamente. (15)

Efectos sobre la audición

La deficiencia auditiva se define como un incremento en el umbral de audición. Puede estar acompañada de zumbido de oídos (tinnitus o acúfenos). Su causa reside en la muerte y pérdida progresiva de las células ciliadas del oído interno, ya que no se regeneran. El daño se produce como consecuencia de la intensidad del sonido. Los efectos del ruido sobre la audición son acumulativos a lo largo de toda la vida. (15)

La contaminación auditiva es un fenómeno poco estudiado en la relación ciudad-ambiente. La combinación de ruido constante y permanente, el uso indiscriminado del automóvil y las políticas públicas desintegradas provocan una gestión ambiental incierta y poco clara frente a esta problemática. (16)

Resumen de valores críticos: A partir de los 30 dBA se puede suscitar los efectos en los seres humanos, según datos de la OMS.

Grados de ruido	Efectos humanos	Rango en decibeles (dB)
A- Moderado	Molestia común	40 a 65 dB
B- Alto	Molestia grave	65 a 80 dB
C- Muy alto	Daños auditivos	80 a 90 dB
D- Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	90 a 140 dB

Figura 1. Clasificación del ruido según nivel, de acuerdo con la OMS.

Fuente: WHO Guidelines for Community Noise - Executive summary(1)

NIVEL DE RUIDO (dBA)	Efectos
30	Dificultad en conciliar el sueño Pérdida de calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida de oído a largo plazo
110 - 140	Pérdida de oído a corto plazo

Figura 2. Resumen de niveles críticos de (dBA) (OMS).

Fuente: Resumen de niveles críticos de decibeles según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995)

8. PERCEPCIÓN DEL RUIDO

El ruido es uno de los contaminantes que son considerados molestos para el ser humano, que pueden incidir en el bienestar de las personas y a diferencia de otras fuentes de contaminación, es barato de producir y no necesita de gran cantidad de energía para ser emitido. (17)

Como variable ambiental, el sonido es captado a través de receptores sensoriales, es decir, el oído. El recorrido que hace la onda sonora por las diferentes partes del oído: inicia en el oído externo que está formado por el pabellón auditivo, este recoge y va a dirigir la onda hacia el oído medio que está conformado por el tímpano, cadena de huesecillo, los canales vestibulares, etc. Estos van a convertir la onda en un movimiento mecánico, es decir, una vibración, esta es transmitida hasta la cóclea y el nervio auditivo, que son los que configuran el oído interno. Así, esta vibración se convierte en un impulso eléctrico y llegar hasta la parte del cerebro correspondiente para ser descifrado. (18)

Es necesario tomar en cuenta que en cada aumento de 10 decibelios se va a doblar la percepción del ruido en una persona, es decir, se percibirá el doble de intenso. La relación específica que se establece entre el ruido y su percepción se puede resumir de la siguiente manera: (18)

El ruido es resultado de una emanación sonora (Variable ambiental) no deseada (Relación específica) para la persona. Lo que para una persona es ruido, podría ser absolutamente todo lo contrario para otra. En otras palabras, el ruido no es más que una percepción subjetiva de una determinada variable presente en el ambiente que se presenta en una situación determinada con ciertos niveles de inmisión. (18)

Las personas se pueden exponer voluntariamente al ruido y no por ello estar conscientes de los riesgos asociados a esta exposición. Así mismo, otro aspecto importante en este sentido, es el relativo a la molestia que generalmente se agudiza cuando la exposición no es voluntaria.

Aunque la diferencia puede ser sutil, no es lo mismo sentir desagradado que estar molesto; hay muchos estudios que ponen de manifiesto que la percepción del sonido y la molestia que origina no tienen una relación tan fuerte como podría esperarse. La molestia está en función no únicamente de parámetros físicos como el nivel de presión sonora, el espectro de frecuencias y la evolución temporal, sino que esta sensación depende en gran medida de otros parámetros subjetivos inherentes a la persona y a su estado de ánimo. (17)

Los hospitales, al igual que los entornos urbanos donde reside la población, enfrentan un creciente problema de contaminación acústica. Resalta la importancia crucial de un buen descanso para la curación y recuperación de los pacientes hospitalizados. La mejora en la salud y recuperación de los pacientes no solo depende de la atención médica recibida, sino también del entorno en el que se encuentran, el cual debería ser lo más tranquilo posible. Sin embargo, este entorno ideal se ve amenazado en el ámbito hospitalario por un factor común: el ruido. Este fenómeno interrumpe las fases del sueño y, como consecuencia, afecta la actividad cerebral y la función cardiovascular, comprometiendo la recuperación, especialmente en la población más vulnerable (1)

La perturbación del sueño originada por los ruidos en entornos hospitalarios no solo afecta el descanso, sino que también incide en la función cardiovascular. Más allá de las incomodidades durante el sueño, se ha observado que las interrupciones del mismo, provocadas por ruidos, resultan en un aumento de la frecuencia cardíaca (19). Aunque este efecto puede ser moderado, las interrupciones persistentes, como las que comúnmente ocurren en las habitaciones hospitalarias, pueden representar un riesgo para los pacientes más vulnerables. (1)

Hospitales.

Para la mayoría de espacios de los hospitales, los efectos críticos son trastorno del sueño, molestia e interferencia en la comunicación oral, incluidas las señales de alarma. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999, p. 22) recomienda como valor guía, no exceder 35 dBA, en el interior de las habitaciones o estancias donde se esté tratando u observando a pacientes; debido a que los pacientes tienen menor capacidad para enfrentar el estrés. Concretamente recomienda que no se exceda de 30 dBA durante las 8 horas de sueño y no más de 40 dBA durante las 16 horas de vigilia, manteniendo el valor de 30 dBA para las unidades de cuidados intensivos.(4)

Tipo de Habitación - Tipo de espacio	Nivel sonoro equivalente dBA
Hospitales y Clínicas	
- Habitaciones privadas	35-40
- Salas de operaciones	35-40
- Los barrios	40-45
- Laboratorios	45-50
- Corredores	40-45
- Las áreas públicas	45-50

Figura 3. Niveles de ruido en habitación recomendado (dBA). (OMS)

Fuente: Niveles de ruido en habitación recomendado según Organización Mundial de la Salud, Guías para el ruido Urbano, 1999. Ginebra

En la figura número 4 se describen los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos, dentro de estos se observa que se encuentra Hospitales, salas de tratamiento, interiores en el que se establece el numero 1 que significa que debe ser lo mas bajo posible, no se describen los demás valores ya que la investigación esta centrada en un centro hospitalario.

Ambiente Especifico	Efecto(s) critico(s) sobre la salud	L_{day} [dB(A)]	Tiempo [horas]	L_{max} fast [dB]
Exteriores	Molestia grave en el día y al anochecer	55	16	-
	Molestia moderada en el día y al anochecer	50	16	-
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día y al anochecer	35	16	-
	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	45
Fuera de los dormitorios	Trastorno del sueño, ventana abierta (valores en exteriores)	45	8	60
Salas de clase e interior de centros preescolares	Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información y comunicación del mensaje	35	Durante clases	-
Dormitorios de centros preescolares, interiores	Trastorno del sueño	30	Durante el descanso	45
Escuelas, áreas exteriores de juego	Molestia (fuente externa)	55	Durante el juego	-
Hospitales, pabellones, interiores	Trastorno del sueño durante la noche	30	8	40
	Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	30	16	-
Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	#1		
Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	70	24	110
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	Deficiencia auditiva (patrones: < 5 veces/año)	100	4	110
Discursos públicos, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	85	1	110
Música y otros sonidos a través de audifonos o parlantes	Deficiencia auditiva (valor de campo libre)	85 #4	1	110
Sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas	Deficiencia auditiva (adultos)	-	-	140
	Deficiencia auditiva (niños)	-	-	#2 120 #2
Exteriores de parques de diversión y áreas de conservación	Interrupción de la tranquilidad	#3		

Figura 4. Valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos.

Fuente: Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. Guías para el ruido urbano. Cent Panam Ing Sanit Cienc Ambiente OPSCEPIS. 1999;18-22.

Estudios realizados por ingenieros acústicos de la Universidad Johns Hopkins, revelaron que, a nivel mundial, los niveles de ruido en los hospitales han aumentado gradualmente durante los últimos 50 años, constituyéndose en una molestia para pacientes y personal, elevando el riesgo de errores médicos. Algunos estudios incluso indican que el excesivo ruido alarga el tiempo de curación y contribuye al estrés y agotamiento del personal de hospitales. (20)

La evaluación de la molestia producida por el ruido ambiental se inicia como parte de las propuestas que se generaron en una reunión de la “International Commission on the Biological Effects of Noise” (ICBEN) en 1993, se propuso promover el uso de preguntas tipo, que pudieran ser compartidas internacionalmente, para evaluar los niveles de molestia que las fuentes de ruido producen sobre las personas y que el cuestionario reuniera diversas características que le permitieran interpretación y análisis conveniente. (21)

El ruido no se debe determinar a través de sus características físicas sino del resultado de una relación específica que en un determinado una persona tiene con la variable, así en cada situación cada persona percibirá un sonido como ruido o no, en función del grado de molestia que perciba. (22)

También se debe considerar la parte de la frecuencia del ruido, esto se refiere al número de variaciones de presión por segundo en el medio que se encuentre una persona, el ruido se propaga y se mide en Hercios (Hertz, Hz), estas ondas estimulan el oído y el cerebro, las cuales se encuentran entre 20 y 20,000 Hz, las inferiores al límite se llaman infrasónicas y las que superan el límite ultrasónicas, ya hablando de presión sonora el umbral auditivo de una persona varía desde 0 dB hasta 130

dB o más, sumado al umbral del dolor. El oído humano es menos sensible a frecuencias muy bajas o muy altas. (18)

En este sentido, el ruido va a depender de las propiedades físicas que se va a ver influido por las sensibilidades individuales, el ruido puede ser continuo, fluctuante o intermitente pero en todo caso todo tipo de ruido tendrá un impacto negativo e estado de salud de una persona ya sea que presente efectos inmediatos o un impacto a largo plazo, entonces, por ejemplo, si un trabajador no siente que su integridad física o mental está siendo afectada por la exposición al ruido difícilmente hará uso de algún mecanismo de protección.(23)

9. MARCO NORMATIVO SOBRE EL RUIDO

En El Salvador no existe una legislación acerca del ruido en centros hospitalarios, por lo que las bases que seguirán la investigación son normas y guías internacionales, a continuación, se presentan dos, las cuales serán utilizadas posteriormente para la elaboración de la propuesta del manejo del ruido, dando respuesta al objetivo específico número 3.

En el vasto panorama de normativas que regulan aspectos relacionados con la contaminación acústica, es esencial señalar que, para los propósitos específicos de este estudio, nos enfocaremos de manera particular en la norma ISO 1999:1990. Esta norma, específicamente diseñada para el análisis de los niveles de decibelios en entornos hospitalarios, proporcionará el marco metodológico necesario para evaluar de manera precisa el impacto del ruido en dichos contextos. Al centrarnos en la ISO 1999:1990, buscamos establecer una base metodológica sólida que permita una comprensión detallada y significativa de la contaminación acústica en el ámbito hospitalario.

Norma Internacional ISO 1999: 1990

ISO es la sigla en inglés de International Organization for standardization, es decir, Organismo Internacional de Normalización, el cual emite normas internacionales luego de someterlas a votación de los que son miembros de las mismas. (11)

Las normas correspondientes a acústica son preparadas y discutidas por el comité ISO/TC 43 Acoustics, quien ha emitido una gran cantidad de normas internacionales que establecen procedimientos en la medición que garanticen resultados correctos y repetibles por cualquier otra persona. (11)

Esta norma es denominada “Acústica- Determinación de la exposición al ruido laboral y estimación de la pérdida auditiva por ruido”, presenta una relación estadística entre la exposición a ruido y el desplazamiento permanente que tiene el umbral auditivo. (11)

En su versión más reciente la 1990, la cual de forma general establece que el desplazamiento del umbral que se espera ante una determinada condición de exposición deja a cada usuario o persona la decisión de determinar si lo considera aceptable o no. (11)

La norma establece ciertos criterios que se deben tomar en cuenta (24)

- Los sucesos aislados son considerados un factor importante en la contaminación acústica como el paso de un camión, de un avión o una explosión, este se puede caracterizar por muchos descriptores que pueden incluir magnitudes físicas y niveles medidos en decibelios.
- Muestra las directrices a seguir para evaluar el ruido medioambiental emitido por fuentes ya sea individuales o combinación de varias.
- Establece niveles de evaluación, se puede medir si es una fuente de ruido única y fuente de ruido combinadas, además de niveles compuestos para jornada completa.
- Establece requisitos de los límites de ruido:
 - Uno o varios descriptores del ruido.
 - El intervalo de tiempo de interés.

- El o los lugares donde se va a verificar los límites del ruido.
- El tipo y características de la zona donde se medirán los niveles de ruido.
- La fuente y su modo de funcionamiento.
- Las condiciones de propagación del ruido a través de su fuente.
- Los criterios con la conformidad de los límites. (24)

Guía para el ruido urbano (OMS)

Esta guía surgió como respuesta a la necesidad de tomar acción frente al ruido, así como la necesidad de mejorar la legislación, manejo y orientación en el nivel nacional y regional. (25)

Desde 1980 se ha abordado el problema del ruido, esta guía es una de las bases más importantes para preparar normas teniendo como referencia el manejo del ruido. (25)

Esta guía propone los aspectos claves del manejo del ruido

- Opciones para reducirlo.
- Modelos de predicción.
- Evaluación de control en la fuente.
- Normas de emisión de ruidos para fuentes existentes y planificadas.
- Evaluación de la exposición al ruido.
- Pruebas de cumplimiento de la exposición al ruido con las normas de emisión. (25)

La guía para el manejo del ruido establece lo siguiente:

- Monitorear la exposición de los seres humanos al ruido.
- Mitigar la inmisión en ambientes de ruido y no solo las emisiones de las fuentes: ambientes específicos como los hospitales, ambientes que tengan fuentes múltiples de emisión de ruido que amplíen sus efectos, periodos sensibles como las tardes, noches y días feriados, grupos de riesgo como los niños y personas con deficiencia auditiva. (25)

La guía propone en la fase de implementación lo siguiente:(25)

- Proteger a la población del ruido y considerarlo parte integral de la política de protección ambiental.
- Implementar planes de acción que contenga objetivos de corto, mediano y largo plazo para la reducción de los niveles del ruido.
- Adoptar esta guía como meta de largo plazo.
- Que se tome en cuenta el ruido como un tema de salud pública para contemplar el impacto en la salud.
- Establecer una legislación específica en tema de reducción de niveles de ruido.
- Si existe legislación vigente, aplicarla.
- Cada municipalidad y órgano del estado debe elaborar planes de reducción de ruido.
- La efectividad en función de costos y un análisis de costo- beneficio debe ser considerado como un instrumento potencial en las decisiones del estado. (25)

10.MEDIDAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La mejor estrategia para disminuir el ruido es utilizar el diseño, ajustes a la propia fuente de ruido, o al clima del ambiente de trabajo. (12)

Medidas para reducir la contaminación acústica a tomar en la fuente:

- a. Inventario de fuentes de ruido.
- b. Análisis de niveles de ruido.
- c. Revisión de datos de monitoreo de niveles de ruido en diferentes áreas del hospital. (16)

Medidas para reducir la contaminación acústica a tomar en el planeamiento físico:

- d. Tecnologías y equipos: Evaluación y posible actualización de equipos médicos y tecnologías para minimizar el ruido.
- e. Diseño arquitectónico y acústico: Consideraciones para el diseño o la renovación de espacios con el objetivo de mejorar la absorción acústica y reducir la transmisión de ruido.
- f. Barreras de sonido: Los tipos de barreras de sonido que más comúnmente podemos emplear consiste en montículos de tierra o murallas de madera, metal o concreto que forma un obstáculo sólido entre las fuentes de ruido y las comunidades adyacentes, los montículos de ruido requieren de considerables áreas de suelo. Dos o más tipos de barreras en general se combinan para maximizar la efectividad. (16)

El plantar árboles y arbustos, por ejemplo, contribuye escasamente a una real reducción de ruido, pero confieren un beneficio psicológico, al reducir la molestia percibida del ruido. (16) Sin embargo, las barreras si tienen limitaciones. Para que una barrera funcione, tiene que ser lo suficientemente alta y larga para bloquear la vista y la fuente del ruido. (16)
- g. Aislamiento: El construir aislación de fachada, por ejemplo: vidrios dobles, es una opción generalmente adoptada como último recurso por su costo, pero se podría optar por otros sistemas más económicos como la madera y fibra de vidrio, estos métodos pudieran ser especialmente útiles en aquellas zonas consideradas sensibles como hospitales, centros educativos y zonas residenciales. (9)
- h. Absorción sonora: instalación de materiales acústicos también es una opción. Los principales son: espumas acústicas; son de los materiales más baratos pero las que menos absorben el ruido, lanas minerales; las cuales pueden ser lana de vidrio o lana de roca, son las más utilizadas por su buena calidad, pero pueden ser irritantes y tienen poca durabilidad en el tiempo. Y finalmente la lana de fibra de poliéster: se obtiene del reciclaje de botellas de plástico y son muy eficientes y económicas, no irritantes y tienen buena durabilidad. Pero solo se pueden volver a reciclar una vez. (29)

Medidas para reducir la contaminación acústica a tomar en el control sistemático de los niveles de ruido:

- i. Programación de actividades: Establecimiento de horarios para actividades de limpieza y mantenimiento de maquinaria. (16)
- j. Revisar periódicamente el estado de la maquinaria para verificar su correcto mantenimiento y evitar el aumento de los niveles de ruido. (2)
- k. Monitorear los niveles de vibración que los equipos y maquinaria generen con el paso del tiempo para definir reparación o cambios de los mismos. (2)
- l. Elaboran un plan de mantenimiento de forma periódica para la evaluación constante. (2)

CAPITULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.

A. Enfoque y tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, observacional, descriptivo y prospectivo. Se valoró diversas dimensiones y fenómenos que intervinieron en la problemática, el estudio tuvo dos componentes:

- Medición de niveles de ruido en las áreas de emergencia y hospitalización del Hospital Nacional Rosales. Los decibelios fueron medidos en el periodo de marzo- abril del 2024.
- Percepción del personal de salud que labora en las áreas antes mencionadas, sobre el ruido que es experimentado en sus labores cotidianas y los efectos que bajo su percepción están afectando la salud.

B. Sujetos y objeto de estudio

Población: Profesionales de la salud que laboran en las áreas de emergencia y hospitalización del Hospital Nacional Rosales, en el periodo de marzo- abril de 2024. Según datos de Recursos Humanos, el hospital cuenta con 2,158 profesionales de la salud contratados para el segundo semestre del año 2023. Sin embargo, no se cuenta con el dato oficial de la cantidad del personal de salud destacado únicamente en los servicios que se incluirán en este estudio.

Muestra: Para identificar la percepción del personal de salud sobre el ruido y sus posibles implicaciones en la salud, se realizó muestreo de tipo no probabilístico consecutivo, ya que, debido a la alta afluencia del personal de salud destacado en cada servicio por la diversidad de turnos rotativos diurnos y nocturnos, no se contó con el dato de la probabilidad que tenía cada individuo para que se incluyera dentro de la muestra (30). Se utilizó el método consecutivo para la selección de los participantes, el cual consistió en seleccionar a los participantes que cumplían los criterios.

de inclusión para el estudio, a medida que se realizó la recolección de datos en el nosocomio durante la medición de decibeles en el ambiente, durante el mes de marzo-abril de 2024.

Se eligió este tipo de muestreo ya que no se contó con la cantidad oficial de recursos sanitarios que laboran en los servicios que fueron incluidos en el estudio, por lo que las personas que cumplieron los criterios de inclusión fueron incluidas dentro de la muestra, sin definir un número máximo de participantes.

Unidades de análisis: Para dar cumplimiento a los objetivos de estudio, se incluyeron como unidades de análisis:

- Ruido en el ambiente de servicios de emergencia y hospitalización.
- Personal de salud que labora en los servicios de emergencia y hospitalización detallados previamente.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Personal de salud de todas las edades y sexo.	Personal que labore en áreas de pacientes críticos, aislados o quirófanos
Que desee participar en el estudio y firme el consentimiento informado	Personal que labore en áreas de apoyo como dietas, farmacia y trabajo social
Que labore en la institución tanto en turnos diurnos como nocturnos en los servicios de emergencia y hospitalización incluidos en este estudio	Instrumentos de recolección de datos incompletos
Que brinden atención directa a pacientes: Médicos, enfermería, laboratorio clínico, terapia respiratoria y personal de radiología	Personal que tenga dificultades en la audición o utilice aparatos de apoyo auditivo
Que tenga 2 años o más de laborar en la institución	Personal diagnosticado con migraña

Las áreas que fueron incluidas para el análisis, tanto en las mediciones de ruido como en la recolección de datos provenientes del personal de salud fueron:

Emergencias:

- Consulta externa
- Consulta externa de Oftalmología
- Servicio de Radiología
- Servicio de Resonancia Magnética
- Laboratorio y Banco de sangre

Hospitalización:

- Endocrinología ingresados
- Endocrinología consulta externa
- Pabellón 1: Cirugía oncológica, coloproctología y yodo terapia
- Pabellón 2: Infectología
- Pabellón 3: Medicina interna 2
- Pabellón 4: Cirugía 1 y 2
- Pabellón 5: Cirugía 4 y 5
- Pabellón 6: Ortopedia hombres
- Pabellón 7: urología y otorrinolaringología
- Pabellón 8: Consulta externa de Cirugía maxilofacial
- Pabellón 9: Cirugía plástica mujeres
- Pabellón 10: neurología
- Pabellón 12: Medicina interna 4
- Pabellón 13: Medicina Interna 3
- Pabellón 14: Cirugía plástica hombres y cirugía 6
- Servicio de Nefrología 3.
- Pabellón 17: Medicina Interna 1

C. Variables e indicadores

MATRIZ DE CONGRUENCIA

Tema: Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Objetivo general: Determinar el nivel de la contaminación acústica y la percepción del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Objetivos específicos	Unidades de Análisis	Variables	Operacionalización de variables	Indicadores	Técnica	Tipos de instrumentos a utilizar
Medir los decibelios en las áreas de hospitalización y Emergencia del hospital Nacional Rosales y compararlos con los recomendados por la Organización Mundial de la Salud.	Ruido de las áreas de hospitalización y emergencia	Decibelios	Decibelios: es una unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora, o tensión y potencia eléctrica (no es una unidad de medida). La unidad básica es el belio , pero dada la amplitud de los campos que se miden en la práctica, se utiliza su submúltiplo, el decibelio.	Clasificación OMS: - Moderado: 40-65 dB - Alto: 65-80 dB - Muy alto: 80-90 dB - Ensordecedor: 90-140 dB	Observación	Formulario de recolección de datos
Determinar la percepción del	Personal Sanitario	Percepción del ruido del	Percepción del ruido: definición	- Horario de Mayor	Encuesta	Cuestionario

personal sanitario sobre los niveles de ruido hospitalario y los posibles efectos en la salud de la exposición continua a la contaminación acústica.		personal sanitario	subjetiva de los sonidos no deseados, perturbadores y que distraen y que pueden causar incomodidad.	percepción de ruido <ul style="list-style-type: none"> - Origen del ruido - Grado de incomodidad - Posibles efectos del ruido en la salud - Nivel de estrés - Capacidad auditiva - Entorno de trabajo - Frecuencia de exposición al ruido 		
Elaborar una propuesta de intervención para el control de la contaminación acústica en las áreas que muestren decibelios superiores a los recomendados.	Ruido de las áreas de hospitalización y emergencia	Control de la contaminación acústica	Medidas de control del ruido: son las actividades que tienen como propósito evitar la aparición de riesgos para la salud por exposición al ruido.	Medidas propuestas para el control de ruido: <ul style="list-style-type: none"> - En su fuente - Planeamiento físico - Control sistemático 	Observación	Ficha de observación

D. Técnicas, materiales e instrumentos

1. Técnicas y procedimientos para la recopilación de la información

1.1 Medición de los niveles de ruido

Se utilizó la técnica de observación, a través de la medición de niveles de decibelios en las áreas de hospitalización y Emergencia de la zona antigua del Hospital Nacional Rosales. El procedimiento para la determinación de la contaminación acústica dentro del hospital se realizó en base a lo establecido en la norma técnica para evaluación de ruido vigente en El Salvador.

Materiales

Para las mediciones utilizamos:

- Sonómetro Bruel & Kjaer. Modelo 2250 Light.
- Micrófono polarizado ½" Brüel & Kjaer, tipo 4950.
- Preamplificador de micrófono ZC-0032 Bruel & Kjaer.
- Calibrador de tipo 1 de Bruel & Kjaer de 94 dB a 1kHz, modelo 4231.
- Trípode.
- Reloj o cronómetro, Medidor de longitud
- Pantalla contra viento
- Los formatos de registro correspondientes.

Ajuste en campo

Se ajustó en campo la instrumentación por medio del ajustador, al inicio y al final de cada medición, de acuerdo con lo indicado en el manual del fabricante. Los valores del ajuste se anotaron en la hoja de registro correspondiente. Si se hubiera encontrado una diferencia de 1 dB o más, entre el ajuste inicial y final, se debían anular los resultados de las mediciones de esa jornada.

Recorrido de reconocimiento

Esta actividad se realiza previamente a la evaluación y consiste en recabar toda aquella información técnica y administrativa que permita seleccionar el método de

evaluación y la prioridad de las zonas y puestos por evaluar. Esta información debe comprender:

- Planos de distribución de las áreas a estudiar.
- Descripción de las actividades realizadas por la organización
- Número de trabajadores y promedio de pacientes expuestos a ruidos por área y el tiempo de exposición promedio de estancias y horas laborales.
- Reporte del reconocimiento sensorial de las zonas por evaluar, con el objeto de determinar las características del ruido (estable, inestable o impulsivo).

Condiciones para la evaluación

- La evaluación del nivel sonoro A (NSA) es el nivel de presión acústica instantánea medido con la red de ponderación A de un sonómetro normalizado NSA, debe realizarse bajo condiciones normales de operación.
- La evaluación debe realizarse como mínimo durante una jornada laboral de 8 horas y en aquella jornada que, bajo condiciones normales de operación, presente la mayor emisión de ruido.
- Si la evaluación dura más de una jornada laboral, en todas las jornadas en que se realice se deben conservar las condiciones normales de operación.
- Se debe usar pantalla contra viento en el micrófono de los instrumentos de medición, durante todo el tiempo que dure la evaluación.
- Las personas que van a realizar las mediciones deben aplicar las medidas de prevención incluyendo los EPP acorde a los riesgos del lugar y puesto de trabajo.

Métodos de evaluación ambiental

Los puntos de muestreo seleccionados describen el entorno ambiental de manera confiable, determinando un punto por cada área.

La ubicación de los puntos de muestreo de medición se determinó en función de las necesidades y características físicas y acústicas de cada área y el método se seleccionó conforme se indica en la tabla siguiente:

Tabla 1. Métodos para ubicar puntos de muestreo de medición

	Gradiente de presión sonora	Prioridad de áreas de evaluación	Puesto de trabajo
Ruido estable	Si	Si	Si
Ruido inestable	No	Si	Si
Ruido impulsivo	No	Si	Si

Fuente: Condiciones de seguridad e higiene en los lugares de trabajo donde se genere ruido [Internet]. 1.^a ed. San Salvador: Organismo Salvadoreño de Normalización; 2021 [citado 24 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.osn.gob.sv/servicios/normalizacion/catalogo-de-normas/> ⁽³⁴⁾

Método de prioridad de áreas de evaluación

- Realizando el reconocimiento sensorial determinamos las zonas de evaluación.
- Los puntos de muestreo de medición en las áreas de evaluación se ubicarán en el centro geométrico de cada área de hospitalización seleccionada, pasillos y perímetro exterior del hospital.
- Se realizará medición en las diferentes áreas de hospitalización y Emergencia de la zona antigua del hospital en donde estableceremos que los periodos de tiempo en donde se tomarán las muestras serán de 7 a 9 am, de 12 a 2 pm y de 5 a 7 pm, estos horarios son por historia los horarios en los que más personas transitan en las instalaciones y coinciden con las horas pico de tráfico, tomaremos una medición por cada punto con un tiempo de lectura de 5 minutos. Las mediciones se realizarán lunes y viernes.

1.2 Percepción del personal de salud

Para la recolección de la información que será proporcionada por el personal de salud, se levantará una encuesta a través de un formulario digital en línea. El

formulario contiene el cuestionario de percepción del ruido y sus posibles efectos en la salud de profesionales de salud, el cual será autoadministrado, anónimo y voluntario. Los participantes recibirán la encuesta mediante un enlace y podrán acceder al mismo a través de un dispositivo electrónico (computadora portátil, tableta o teléfono móvil), el cual será proporcionado por el equipo investigador.

La encuesta consta de 16 ítems con los siguientes apartados: Información del encuestado, Percepción general del ruido en el hospital, fuentes de ruido y medidas para reducir el ruido. Dicha encuesta tendrá una duración aproximada de 15 minutos para que cada participante complete su llenado. Se garantizará que todas las personas reclutadas en el estudio den lectura y completen el consentimiento informado.

PASOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACION

Se sometió el anteproyecto de investigación a evaluación por el comité de ética y dirección del nosocomio. Al obtener la autorización para la recolección de datos, se ejecutaron los siguientes pasos:

Paso 1: Presentación del equipo investigación con las jefaturas de los servicios.

Paso 2: Se identificó al personal sanitario que cumpla con los criterios de inclusión y que estén dispuestos a participar.

Paso 3: Breve explicación de los objetivos de la investigación y sensibilización de la importancia del estudio a los participantes.

Paso 4: Se entregó equipo informático (computadora portátil, tableta o teléfono móvil) para el llenado del consentimiento informado y cuestionario (dicha encuesta estuvo diseñada para llenarse en aproximadamente 15 minutos).

Paso 5: Luego que cada participante llenó el cuestionario, se verificó si se enviaron las respuestas correctamente.

E. Aspectos éticos de la investigación

Se veló por el cumplimiento de los principios de la bioética, tales como la beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. De igual forma, la información recabada fue utilizada únicamente para los fines de este estudio. Dichos datos fueron confidenciales, y únicamente el equipo de investigadores tuvo acceso a ellos. El equipo se comprometió a dar resguardo a fichas de observación, bases de datos u otra información que surgió de este estudio durante dos años, y posteriormente serán descartados.

La participación de los sujetos de estudio fue totalmente voluntaria y se solicitó el llenado de un consentimiento informado (ver anexo 2). Los sujetos pudieron abandonar el estudio en cualquier momento si así lo deseaban, sin penalizaciones. No se remuneró ni se otorgó dádivas por la participación en este estudio. Si los participantes tenían alguna duda sobre la investigación, podían consultar al correo: thathy_0190@hotmail.com.

El anteproyecto de investigación fue sometido al comité de ética de la Universidad Evangélica de El Salvador. De igual forma, el equipo investigador se sometió a un proceso de formación sobre Buenas Prácticas de Investigación, de la cual se obtuvo un diploma certificado. Además, el estudio fue sometido a autorizaciones que el Hospital Nacional Rosales requirió para acceso al recinto, autorizaciones para las mediciones, entre otros.

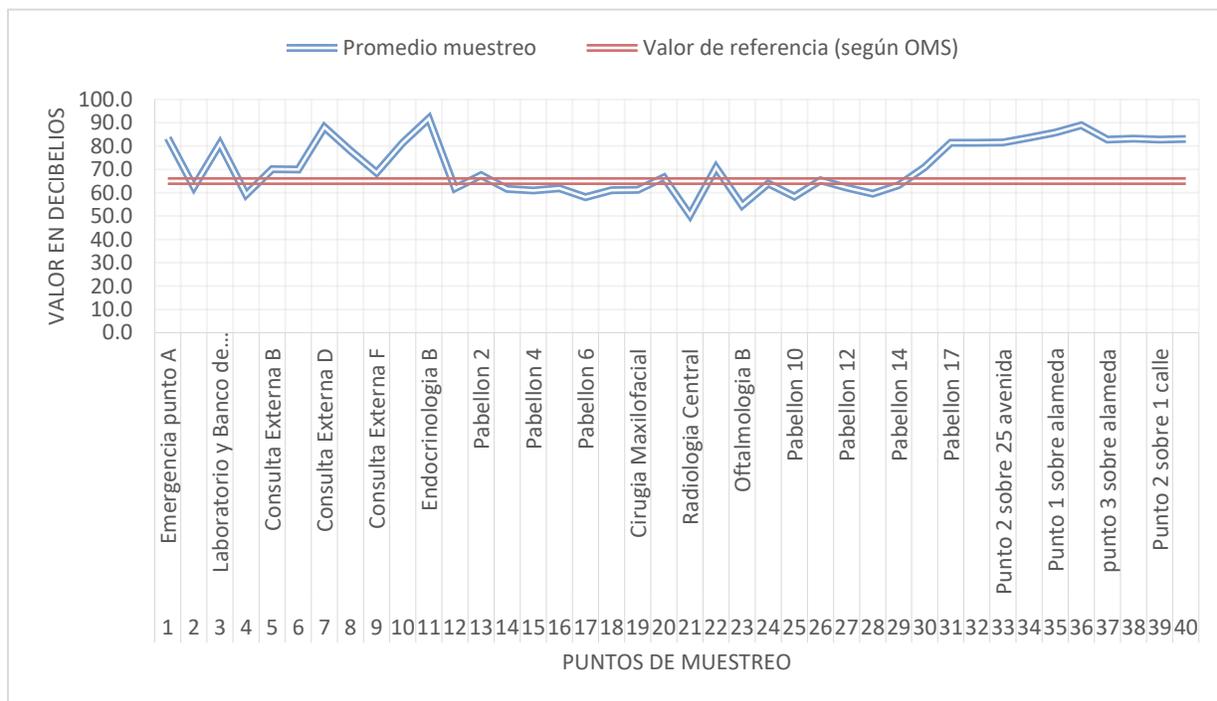
CAPITULO IV ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

1. Análisis descriptivo.

Los datos se procesaron por medio de un análisis estadístico univariado de tipo descriptivo, que se obtuvieron de la plataforma en línea de Google Forms, cuya información se presenta en gráficos y tablas elaborados en la misma plataforma, para una mejor representación visual del problema planteado como contaminación acústica y sus variables de estudio. Participaron 98 personas de diferentes disciplinas que en ese momento estaban laborando en los servicios incluidos en el estudio, la recolección de datos se realizó del 1 al 5 de abril de 2024, teniendo como dificultades la carga laboral del personal lo que impidió que participara el 100% del personal que laboraba en el momento de la recolección de datos, además, en algunos servicios el personal de turno estaba incompleto por diferentes razones (cambio de servicio, incapacidades, traslado de pacientes para procedimientos, permisos).

Medición de los decibelios en las áreas de Hospitalización y Emergencia del Hospital Nacional Rosales

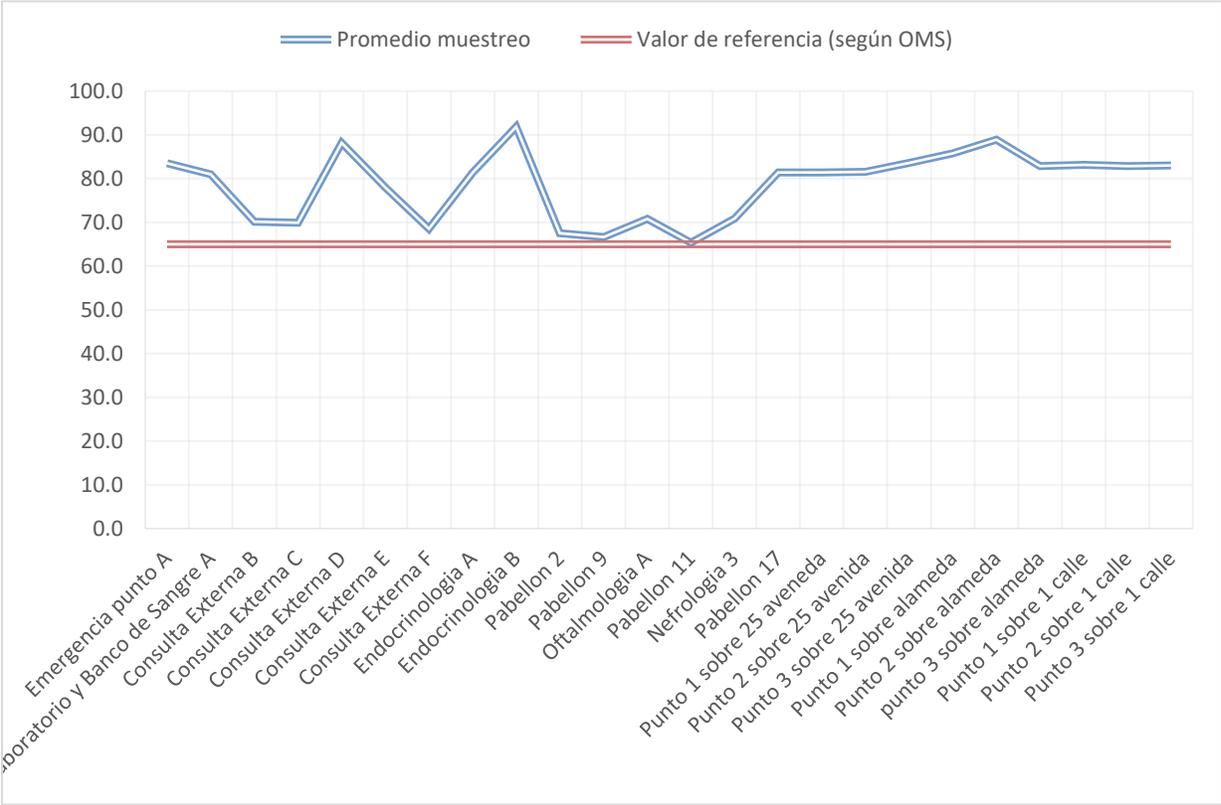
Gráfico n° 1. Promedio de decibelios detectados en el Hospital Nacional Rosales, Abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°1 se grafican las mediciones de ruido en diferentes horarios y días para cada punto. Se evidencia que el valor promedio de ruido al que se expone continuamente el personal que labora en el área específica, pacientes y esporádicamente visitantes, en su mayoría corresponde a puntos arriba del valor recomendado por la OMS, considerándolo un grado de ruido grave que causa molestia (65-80 db), y se muestra además algunos puntos en donde hay exposición a valores mayores a 80db, que puede llevar a daño auditivo.

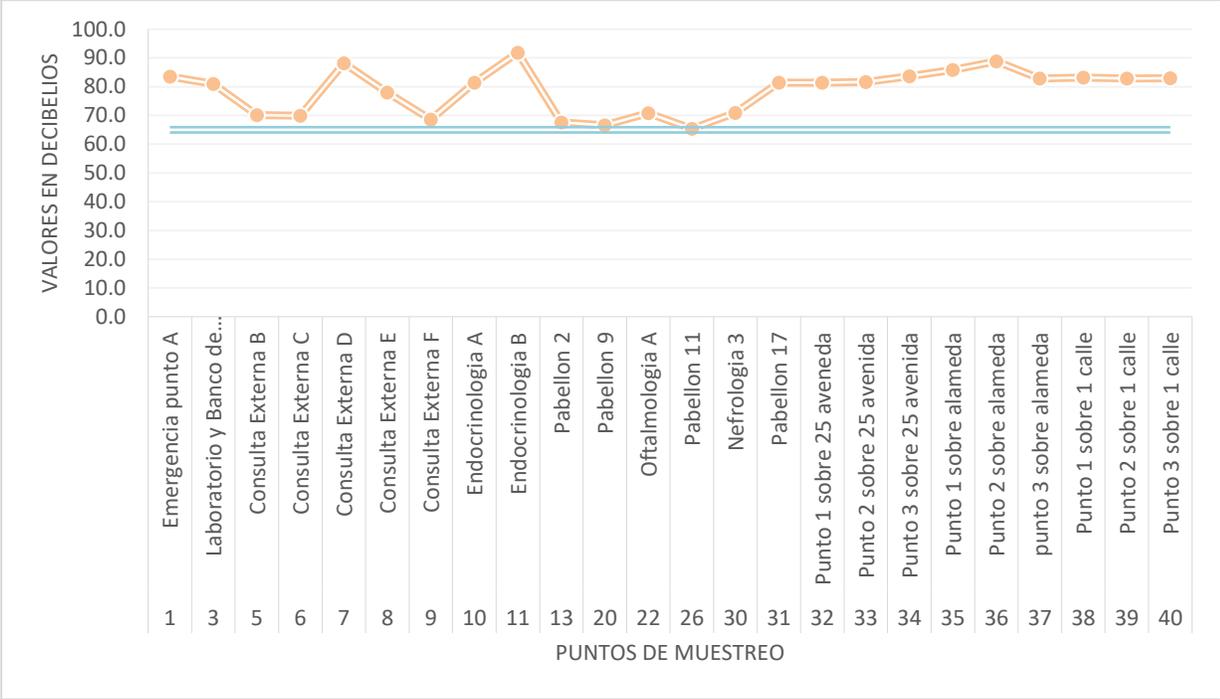
Gráfico n°2: Valores máximos de decibelios detectados en horario matutino, Hospital Nacional Rosales, Abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°2 se refleja los datos de mediciones en decibelios captados en el Hospital Nacional Rosales. Se observa que los niveles de contaminación acústica a los cuales se está expuesto superan los límites recomendados por la OMS, dichos niveles coinciden con los momentos de mayor movimiento dentro de las instalaciones del hospital y tráfico vehicular fuera de este.

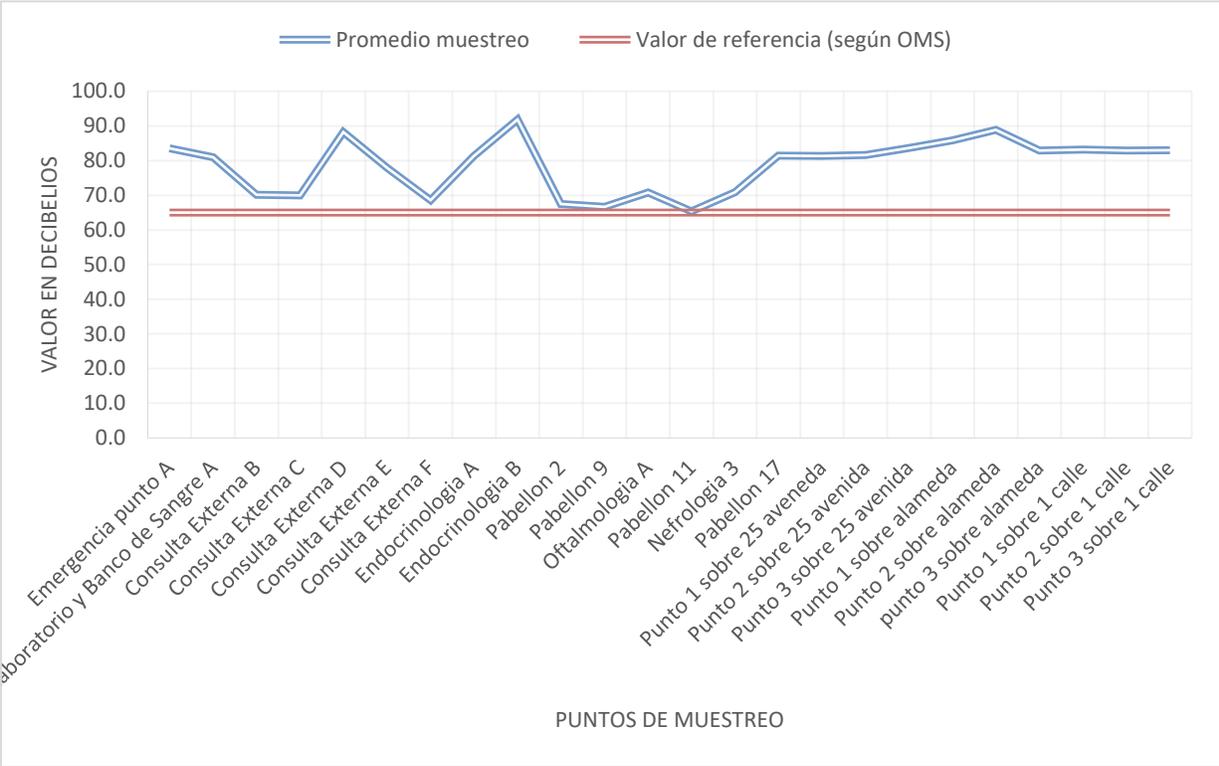
Gráfico n° 3: Valores máximos de decibelios en horario vespertino, Hospital Nacional Rosales, Abril 2024.



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°3 presenta los resultados captados en el horario vespertino, donde también se observan niveles de ruido por arriba del estándar propuesto por OMS, es decir, la exposición a niveles de ruido arriba de 65 db es continua, exponiendo a los usuarios y personal médico a niveles de contaminación acústica peligrosos de forma continua.

Gráfico n° 4: Puntos con decibelios arriba del valor de referencia, Hospital Nacional Rosales, Abril 2024.



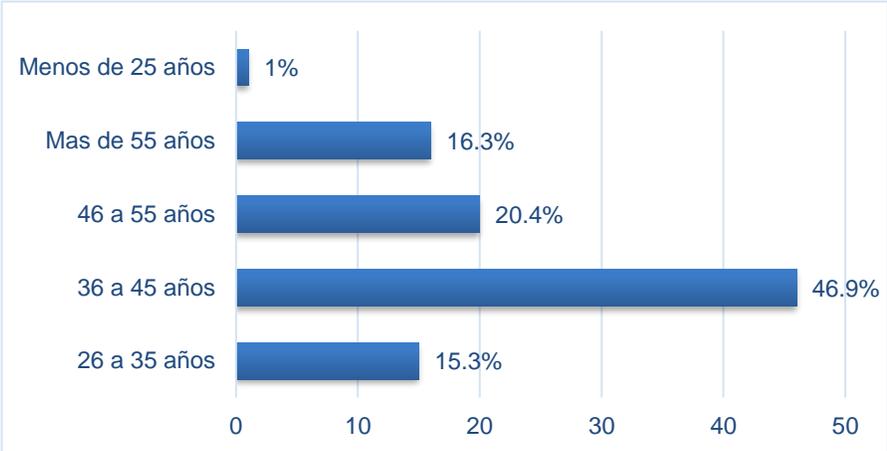
Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°4 se observan los valores detectados por encima de los niveles recomendados por la OMS. Se muestra un nivel de ruido que podría causar molestias o daños a todo aquel que este expuesto de manera continua. Se evidencia que la contaminación acústica es una problemática observada en la mayoría de los servicios y en niveles bastante homogéneos, lo cual convierte a la problemática en una situación generalizada con picos arriba de 90 db. Este dato según la OMS generaría daños auditivos graves.

Percepción del personal sanitario sobre los niveles de ruido hospitalario y los posibles Efectos en la salud de la exposición continua a la contaminación acústica.

Para este estudio se incluyó a todo el personal sanitario que cumpliera con los criterios de inclusión y que voluntariamente quisiera participar, participaron 98 profesionales de la salud entre médicos, enfermeras/os, terapia respiratoria, radiología y laboratorio clínico, a quienes se les aplicó una encuesta digital en la plataforma de Google Forms, dicha encuesta se realizó en las fechas de 01 y 5 de abril de 2024 en los horarios de 6:30 am a 9:00 am y 12:00 md a 3:00 pm y se presentan a continuación los resultados expresados.

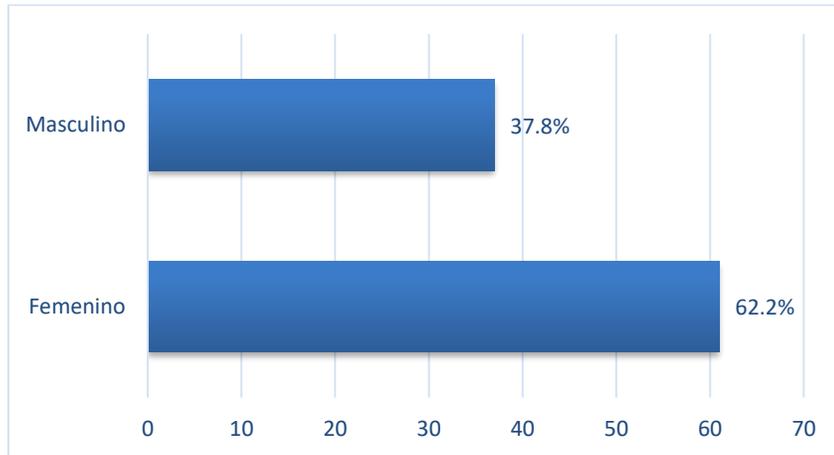
Gráfico n°5: Edad de personal de salud del Hospital Nacional Rosales, abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°5 presenta la edad del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales que colaboró con la investigación, el 46.9% está dentro del rango de edad de 36 a 45 años de edad, un 20.4% de los encuestados está dentro del rango de 46 a 55 años, el 15.3% está dentro del rango de 26 a 35 años, el 16.3% de la población encuestada es mayor de 55 años y finalmente el 1% son menores de 25 años.

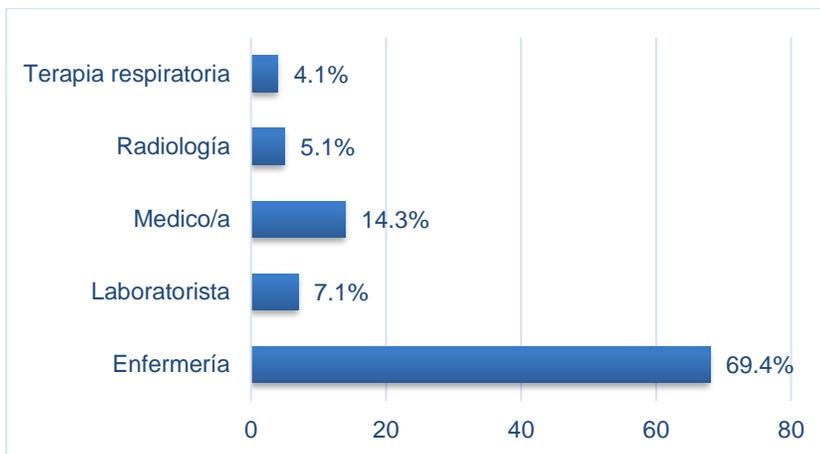
Gráfico n°6: Sexo de personal de salud del Hospital Nacional Rosales, abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°6 presenta el sexo del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales que colaboró con la investigación, predominaron las mujeres con el 62.2% seguido del 37.8% con los hombres.

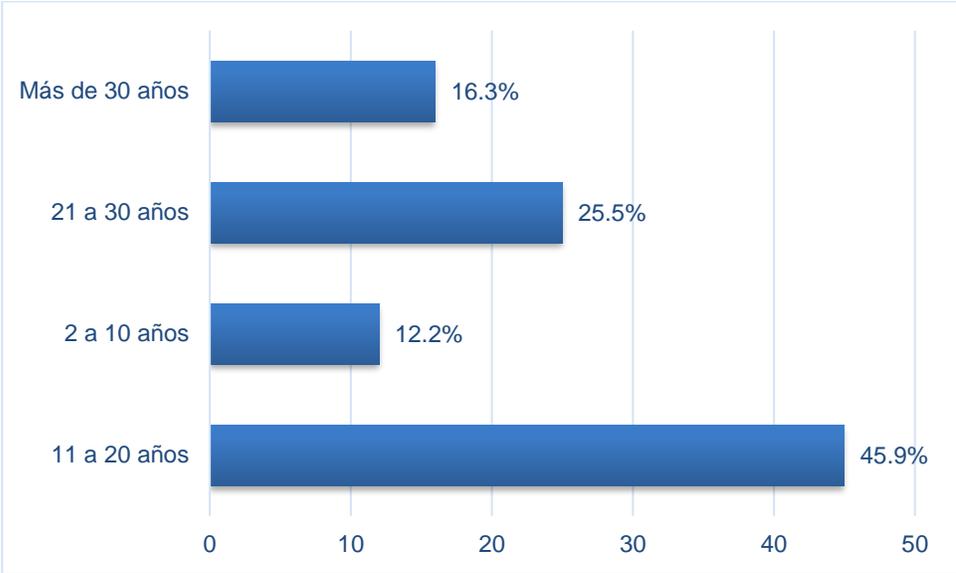
Gráfico n°7: Profesión del personal de salud del Hospital Nacional Rosales, abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°7 presenta la profesión del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales que colaboró con la investigación, como parte de los criterios de inclusión se especificó que el personal sanitario que brinde atención directa a los pacientes serían encuestados, este gráfico evidencia que la mayoría de personal sanitario encuestado corresponde a enfermería con el 69.4%, seguido de los médicos con un 14.3%, el personal de laboratorio corresponde al 7.1%, personal de radiología al 5.1% y finalmente el personal de terapia respiratoria al 4.1%.

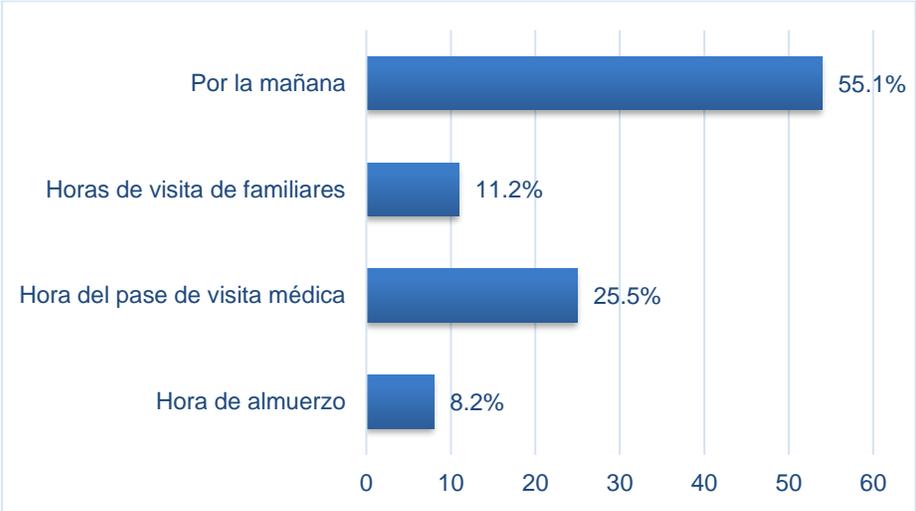
Gráfico n°8: Tiempo de laborar del personal de salud del Hospital Nacional Rosales, abril 2024



Fuente: Base de datos de “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°8 presenta el tiempo de laborar en la institución. Se observa que predomina el personal que lleva de 11 a 20 años con el 45.9%, seguido del que lleva de 21 a 30 años con el 25.5%, personal que lleva más de 30 años laborando corresponde al 16.3% y una pequeña parte lleva de 2 a 10 años con un 12.2%.

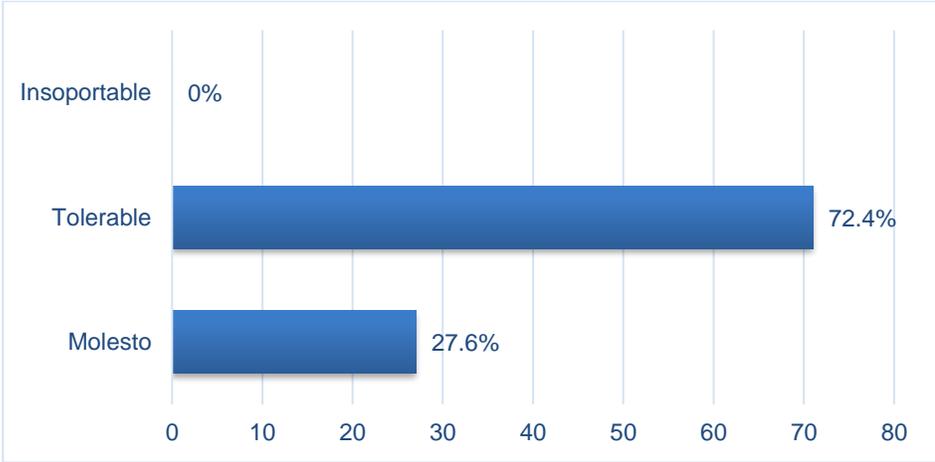
Gráfico n°9: Horario en el que el personal sanitario percibe mayor ruido.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°9 se describe el horario en el cual el personal sanitario percibe mayor cantidad de ruido. Se puede observar que predomina durante el periodo de la mañana con un 55.1%, la hora de visita médica con el 25.5%, hora de la visita de familiares con el 11.2% y una pequeña parte considera que durante la hora del almuerzo con el 8.2%.

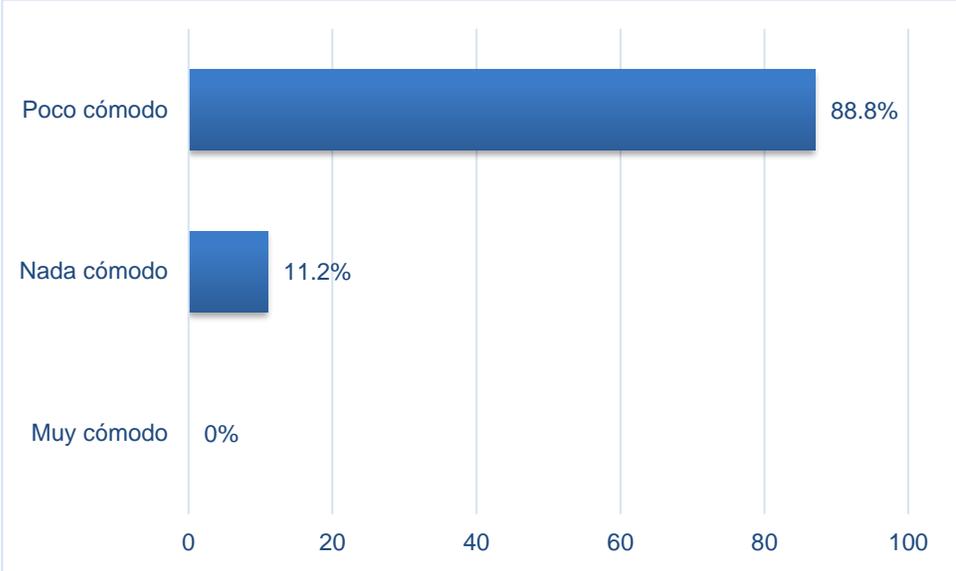
Gráfico n°10: Percepción del personal sanitario en los horarios de mayor ruido.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y la percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°10 se presenta la percepción del personal sanitario con respecto al ruido. La gran mayoría de los encuestados percibe que el ruido durante su horario laboral es tolerable, siendo este un 72.4% de las respuestas y una minoría del 27.6% considera que es molesto.

Gráfico n°11: Nivel de comodidad en relación con el ruido dentro del hospital



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

En el grafico n°11 se describe la percepción de la comodidad de los encuestados con respecto al ruido. Se evidencia que un 88.8% considera que el ruido es poco cómodo y en menor proporción lo considera nada cómodo, con un 11.2%. Ninguno de los encuestados consideró que el ruido es muy cómodo.

Gráfico n°12: Molestias en el personal sanitario debido al ruido



Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°12 presenta las molestias que los encuestados han experimentado a causa de la exposición al ruido. El 43.9% de los encuestados manifestó haber experimentado estrés, el 38.8% dolor de cabeza, el 10.2% considera que no ha experimentado ninguna de estas situaciones, el 6.1% manifestó experimentar dificultad de concentración y únicamente el 1% respondió que, sobre esfuerzo de trabajo, es importante destacar que fue una pregunta en la que podían seleccionar más de una respuesta.

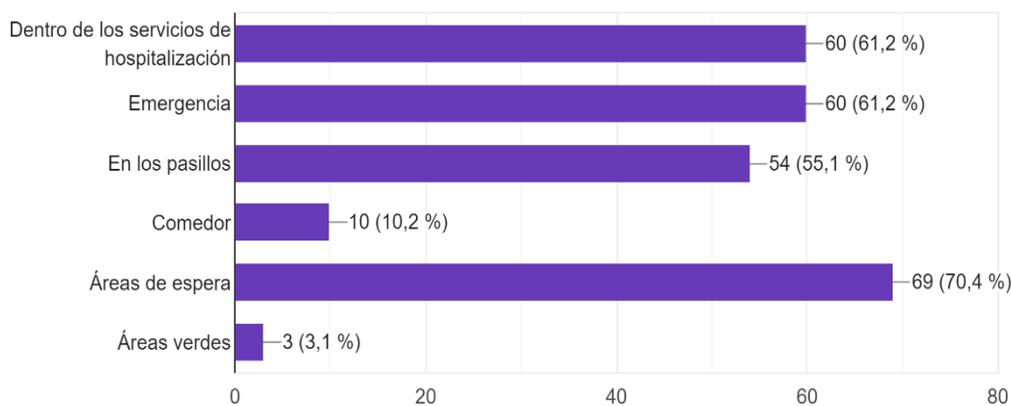
Gráfico n°13: Molestias que el ruido genera en los pacientes.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°13 presenta las posibles consecuencias del ruido en los pacientes ingresados. El 55.1% de los encuestados considera que el ruido provoca trastornos en el sueño, el 31.6% considera que interfiere en la comodidad con la estadía y un 13.3% considera que interfiere en la comunicación.

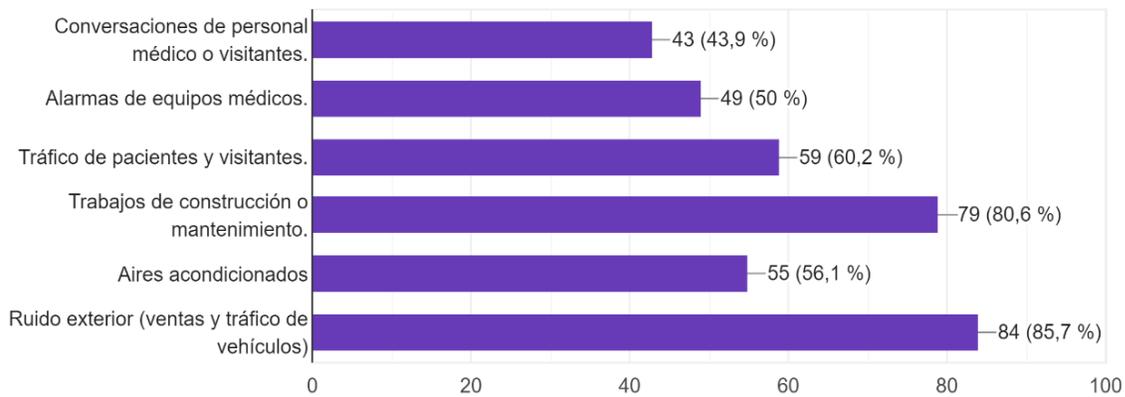
Gráfico n°14: Áreas del hospital se percibe mayor ruido.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°14 presenta las áreas donde predomina la cantidad de ruido. El 70.4% de los encuestados respondió que predomina en las áreas de espera, dentro de los servicios de hospitalización y emergencia comparten el porcentaje con un 61.2%, en los pasillos con un 55.1%, tanto el comedor como las áreas verdes tiene un porcentaje bastante bajo con un 10.2% y 3.1% respectivamente.

Gráfico n°15: Fuentes de ruido identificadas dentro del hospital.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°15 describe las fuentes de ruido identificadas por el personal sanitario, en donde el 85.7% de los encuestados respondió que el ruido exterior, un 80.6% que el ruido proveniente de los trabajos de construcción y mantenimiento, 56.1% que la fuente se encuentra en los aires acondicionados, el 50% con las alarmas de equipos médicos y finalmente con el 43.9%, las conversaciones del personal médico o visitantes.

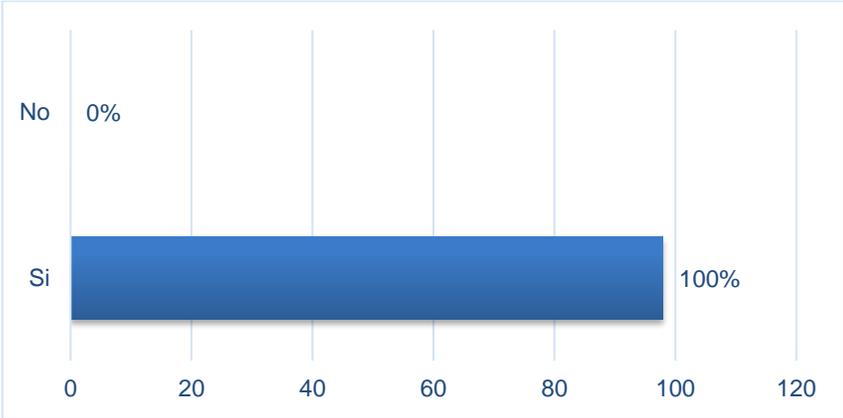
Gráfico n°16: Fuentes de ruido más molestas.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El gráfico n°16 está relacionado con el gráfico n°15, ya que de las fuentes de ruido identificadas por el personal encuestado debían identificar cual es la más molesta. Predomina en las respuestas obtenidas que la más molesta se considera a los trabajos de construcción con un 38.8%, luego los aires acondicionados y el ruido exterior muestran similitud con un 15.3%, seguido por las conversaciones del personal médico con el 14.3% y las alarmas de equipo médicos con el 13.3%, en una gran minoría el tráfico de pacientes y visitantes con el 3.1%.

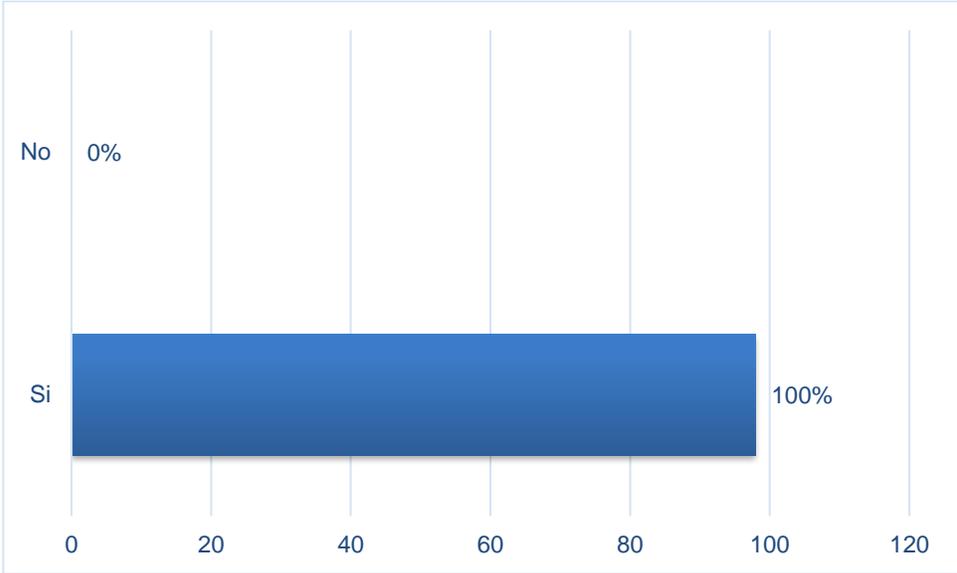
Gráfico n°17: El ruido considerado como contaminación acústica.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°17 presenta la percepción del personal sanitario sobre si el ruido es una forma de contaminación, en el cual el 100% de los encuestados considera que sí lo es.

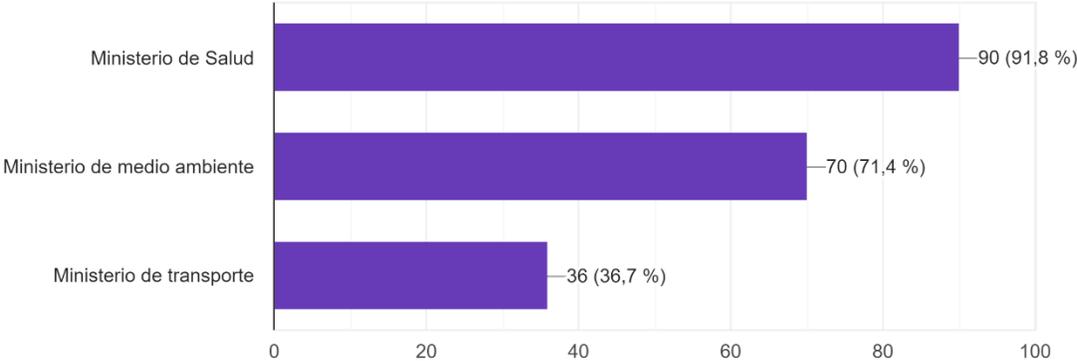
Gráfico n°18: Necesidad de ley para regular el ruido dentro de los hospitales



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°18 presenta la percepción de los encuestados acerca de la necesidad de que exista una ley que regule el ruido, en la cual el 100% de los encuestados lo considera necesario.

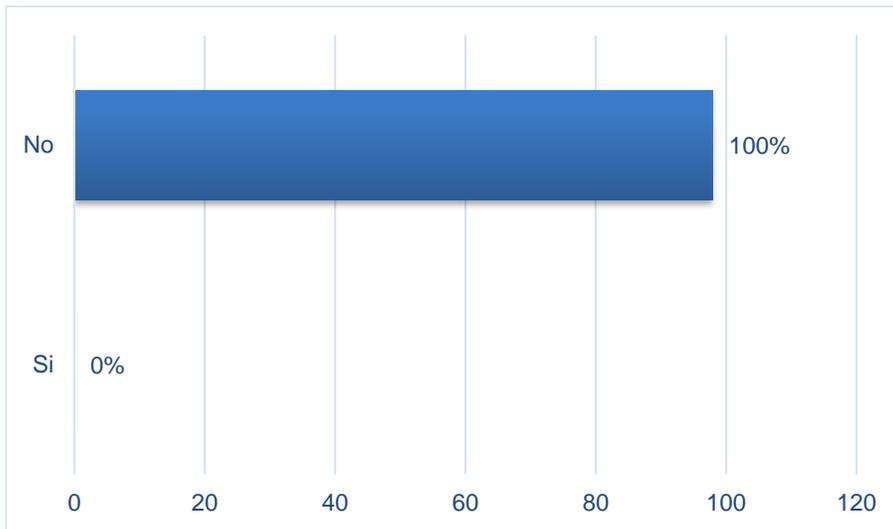
Gráfico n°19: Instituciones que deberían velar por el control de la contaminación acústica dentro de los hospitales.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°19 describe quien debería ser encargado de velar por el control de la contaminación acústica. Según el 91.8% de los encuestados, debería ser el Ministerio de Salud. Para el 71.4% el Ministerio de Medio Ambiente y un 36.7% considera que la responsabilidad debería recaer en el Ministerio de Transporte.

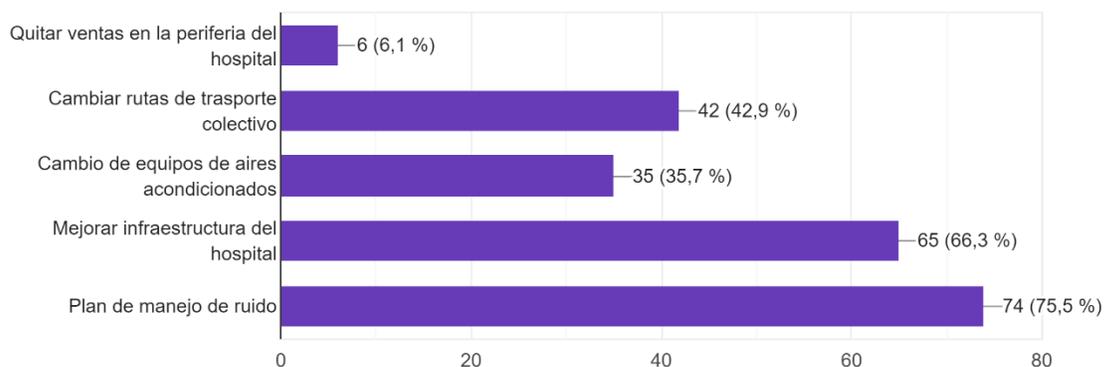
Gráfico n°20: Aplicación de medidas de reducción del ruido en el Hospital Nacional Rosales.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°20 describe si el personal sanitario considera que el hospital toma medidas de reducción del ruido. El 100% de los encuestados respondió que No.

Gráfico n°21: Medidas de reducción del ruido en el Hospital Nacional Rosales.



Fuente: Base de datos “Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud”

El grafico n°21 presenta las medidas que el personal sanitario sugiere para reducir la

contaminación acústica. Predomina la necesidad de un plan de manejo de ruido con el 75.5%, mejorar la infraestructura del hospital con el 66.3%, 42.9% considera que debe cambiarse las rutas de transporte, cambiar los equipos de aires acondicionados y quitar las ventas en la periferia del hospital con el 35.7% y el 6.1% respectivamente.

Propuesta de intervención para el control de la contaminación acústica en las áreas que muestren decibelios superiores a los recomendados.

La propuesta de intervención fue elaborada con base en los resultados obtenidos tanto de la medición de los decibelios de 40 puntos distribuidos en todo el hospital, como de las respuestas de los participantes en la encuesta, esta propuesta contempla una serie de objetivos y metas a cumplirse para la disminución de la contaminación acústica, dentro de esto se describen las medidas de control del ruido en base a 3 puntos.

1. En la fuente: modificación y actualización de equipo biomédico, aires acondicionados, mejorar señalización para el tránsito de pacientes, familiares y personal sanitario y reubicación de aparatos generadores de ruido.
2. Planeamiento físico: mejoramiento en la infraestructura para la disminución del ruido.
3. Control sistemático: contempla la planificación de actividades, revisión periódica de equipos y medición de niveles de decibelios de forma periódica.

Todo lo anterior se encuentra descrito en el plan de intervención para el control de la contaminación acústica, en el anexo 7.

2. Discusión de resultados

Los diferentes estudios revisados sobre contaminación acústica en centros de atención en salud, sumado a los resultados sobre la percepción que el personal sanitario tiene de la problemática y la revisión de los posibles efectos a la salud generados por la exposición continua al ruido, sustentan contundentemente que la contaminación acústica en los centros de atención es salud debe de ser considerado un tema de interés de salud pública, que además

es un tema poco valorado y pasado por desapercibido, tal como se menciona en el estudio de Estimación del riesgo auditivo por exposición a ruido según la Norma ISO 1999: 1990 el ruido es una percepción subjetiva ya que el daño o incomodidad para el personal no es la misma para todos(18) ya que la mayoría contestó que el ruido era tolerable mientras un pequeño porcentaje contestó que el ruido en el hospital era molesto.

Por otra parte, como lo menciona el Manual para Control de Ruido de Colombia la percepción del ruido y la molestia que origina no tienen una relación tan fuerte como podría esperarse (17) ya que la percepción tiene que ver como el personal bajo su criterio escucha el ruido; pero la molestia tiene que ver con factores más subjetivos, como el estado de ánimo de la persona (17) esto se evidencia en las respuestas de los participantes, ya que el 72.4% considera tolerable el ruido percibido, sin embargo, al preguntar sobre la comodidad el 88.8% respondió que ese ruido es poco cómodo y la mayoría también relaciona a esta incomodidad el estrés y cefaleas frecuentes que padecen con un 43.9% y 38.8% respectivamente. Además, la mayoría del personal respondió que el trastorno del sueño es una de las molestias más frecuentes experimentadas, con un 55.1%, lo cual coincide con lo que menciona el Manual del ruido, que no sólo en ambientes hospitalarios sino en zonas urbanas los trastornos del sueño son los más frecuentes (17)

Por otra parte, un estudio realizado por el Instituto del ruido de Londres menciona que los vehículos son la principal fuente de ruido exterior, sobre todo en las grandes ciudades, lo cual se evidencia también en el presente estudio, ya que sin excepción los niveles de decibelios en la periferia del hospital con alta carga vehicular sobrepasaron los 80 decibelios, sin registrar en ningún punto niveles dentro de los recomendados, lo que concuerda con las respuestas de los participantes ya que el 85.7% respondió que el ruido exterior es una de las principales fuentes de ruido identificadas en el hospital (13).

La Organización Mundial de la Salud en la Guía para el Ruido Urbano (10), establece parámetros de decibelios en diferentes áreas de un centro hospitalario, habitaciones hospitalarias (35 a 40 dBA), laboratorios (45 a 50 dBA), corredores (40 a 45 dBA) y particularmente menciona los niveles de decibelios durante el periodo de vigilia el cual no debe exceder los 40 dBA , sin

embargo, al momento de hacer las mediciones el promedio de decibelios en estas áreas oscilo entre 50 y 81 dBA, lo cual sobrepasa por mucho el valor recomendado, además, al preguntar sobre el horario de mayor ruido el 55.1% considera que es por la mañana lo cual coincide con los valores de decibelios encontrados que todos exceden los 40 dBA.

La inexistencia de un reglamento local específico para centros de atención en salud refleja la escasa atención prestada al manejo del ruido, a pesar de que estudios previos realizados en centros de salud alrededor del mundo han demostrado que la exposición constante al ruido genera graves problemas de salud y afecta el desempeño laboral. Estas afirmaciones deberán ser respaldadas con estudios más exhaustivos en nuestros hospitales para generar la evidencia científica necesaria que sustente la creación de documentos técnicos y jurídicos que regulen los niveles de ruido en centros de atención de salud y que permitan establecer medidas específicas para controlar el ruido en la fuente, planeamiento físico y en el control sistemático, en el caso del Hospital Nacional Rosales se vuelve necesario intervenir a corto plazo con un plan de manejo de ruido que busque mejorar las condiciones en las que el personal de salud desarrolla sus actividades, que la estancia de los pacientes sea lo más segura y pueda prevenir los efectos adversos en la salud.

Un estudio como el presentado aquí, ciertamente, constituye el primer paso para intentar resolver el problema del ruido hospitalario.

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se concluye:

- Los niveles más bajos de ruido identificados en el ambiente fueron obtenidos en los servicios de hospitalización, con valores entre 50 y 64 dBA; sin embargo, los niveles promedio se encontraron por arriba del valor normado de 65 dBA. Para los servicios de endocrinología, laboratorio, consulta externa y oftalmología se registraron los niveles más altos de decibelios en el interior del hospital, entre 69 y 91 dBA.
- Los decibelios identificados en la periferia del hospital contiguo a las calles, fueron todos altos sin excepción de horario ni día, entre 70 y 88 dBA.
- En general, no se detectaron diferencias marcadas entre los diferentes horarios de medición.
- La mayoría del personal de salud opina que existe contaminación acústica en su entorno laboral, y que el hospital no toma medidas para disminuirla. Además, consideran que las áreas de espera son las que generan mayor ruido dentro del hospital.
- Aunque la mayoría del personal considera que el ruido es tolerable, afirman que es poco cómodo para desempeñar sus tareas, y relacionan el ruido con el estrés y dolores de cabeza que manifiestan.
- La mayoría del personal respondió que es necesario que se tomen medidas para disminuir el ruido como cambiar la infraestructura e implementar un plan de descontaminación.
- El Hospital Nacional Rosales requiere intervenciones para reducir la contaminación acústica identificada en diversas áreas hospitalarias y de servicios de apoyo, ya que los niveles detectados superan las recomendaciones de la OMS.

RECOMENDACIONES

- Establecer un plan de manejo de contaminación acústica considerando los parámetros y recomendaciones establecidas en el documento de referencia de la OMS que incluya la promoción de buenas prácticas para reducir la contaminación acústica, como el uso de tecnología silenciosa, la implementación de políticas de horarios de visita y la sensibilización sobre la importancia del silencio en los entornos hospitalarios.
- Desarrollo de políticas y normativas específicas que regulen los niveles de ruido dentro de los hospitales, estableciendo límites máximos de exposición y promoviendo prácticas de control de ruido efectivas de todas las fuentes de ruido.
- Establecer un programa de capacitación y entrenamiento al personal hospitalario sobre los efectos del ruido en la salud y técnicas para minimizar la contaminación acústica en el entorno hospitalario.
- Incorporar un diseño arquitectónico que prioricen la reducción del ruido en la planificación y construcción de nuevas instalaciones hospitalarias, así como en la renovación de las existentes, sobre todo considerando que el hospital actualmente se encuentra en obras.
- Se debe establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar los niveles de ruido dentro de los hospitales y garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos, así como la priorización de áreas problemáticas que requieran intervención inmediata.

Al implementar estas recomendaciones, se puede mejorar significativamente la calidad del ambiente sonoro dentro del Hospital Nacional Rosales, promoviendo un entorno más propicio para la recuperación de los pacientes y el bienestar del personal médico y de apoyo.

Fuentes Bibliográficas.

1. Guidelines for community noise [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/a68672>
2. Ganime J, Silva LA da, Robazzi M, Sauzo SV, Faleiro S. EL RUIDO COMO RIESGO LABORAL: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA. *Enferm Glob* [Internet]. 2010 [citado 17 de marzo de 2023];9(2). Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/107321>
3. Münzel T, Schmidt FP, Steven S, Herzog J, Daiber A, Sørensen M. Environmental Noise and the Cardiovascular System. *J Am Coll Cardiol*. 13 de febrero de 2018;71(6):688-97. [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109717419309>
4. Vienneau D, Saucy A, Schäffer B, Flückiger B, Tangermann L, Stafoggia M, et al. Transportation noise exposure and cardiovascular mortality: 15-years of follow-up in a nationwide prospective cohort in Switzerland. *Environ Int*. enero de 2022;158:106974. [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34775186/#:~:text=Results%3A%20During%20a%2015%2Dyear,10%20dB%20Lden%2C%20respectively.>
5. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*. 12 de abril de 2014;383(9925):1325-32. [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(13\)61613-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(13)61613-X/fulltext)
6. Ordóñez-Iriarte JM. Salud mental y salud ambiental. Una visión prospectiva. Informe SESPAS 2020. *Gac Sanit*. 2020;34:68-75. [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911120301308>

7. Medina MGO, González AE. La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. Ing Rev Académica Fac Ing Univ Autónoma Yucatán. 2016;19(2):129-36. [Internet]. [citado 20 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Alice-Gonzalez/publication/362929528_La_importancia_del_control_de_la_contaminacion_por_ruido_en_las_ciudades_The_importance_of_the_control_of_noise_pollution_in_the_cities/links/6307a3fcacd814437fd6dcc6/La-importancia-del-control-de-la-contaminacion-por-ruido-en-las-ciudades-The-importance-of-the-control-of-noise-pollution-in-the-cities.pdf
8. Ambiental (SESA) SE de S. Vol. 8 Núm. 2 (2008) | Revista de Salud Ambiental. [citado 11 de noviembre de 2023]; Disponible en: <https://ojs.diffundit.com/index.php/rasa/issue/view/21>
9. Manzo FER. Ruido ambiental, comunicación y normatividad en la Ciudad de México. Razón Palabra [Internet]. 2015 [citado 11 de noviembre de 2023];(91). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199541387021>
10. Lindvall T, Schwela DH. Guías para el ruido urbano. Cent Panam Ing Sanit Cienc Ambiente OPSCEPIS. 1999;18-22. [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.cornare.gov.co/SIAR/aire/RUIDO/NORMATIVA/Guias-Ruido-Urbano-OMS-1999.pdf>
11. Mora E, Martínez H, Betancourt A. Los ruidos en nuestro entorno. Leng Habla. 2007;11:57-67. [Internet]. [citado 09 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=511953177008>
12. Cruz R. Hospital Rosales cumplió 32 años como Monumento Nacional [Internet]. Ministerio de Cultura. 2021 [citado 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.cultura.gob.sv/hospital-rosales-cumplio-32-anos-como-monumento-nacional-2/>

13. Ruza F. El ruido del tráfico: Evaluación y corrección de su impacto. InSimposio sobre Impacto Ambiental de Carreteras, PIARC [Internet] España 1988 [citado 18 de noviembre de 2023]. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102017000100065#B17
14. OPS O. Objetivos de Desarrollo Sostenible - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2023 [citado 18 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/objetivos-desarrollo-sostenible>
15. Martinez E. ESTUDIO Y PLAN DE MITIGACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO. TESIS [Internet]. 1 de enero de 2017 [citado 11 de noviembre de 2023]; Disponible en: https://www.academia.edu/en/40102689/ESTUDIO_Y_PLAN_DE_MITIGACION_DEL_NIVEL_DE_RUIDO
16. Perugachi Cahueñas NP. Plan de Manejo Ambiental de Ruido en Aserraderos y Carpinterías en la Ciudad de Riobamba [Internet] [bachelorThesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010 [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/234>
17. ingeniería 5cima. MANUAL PARA EL CONTROL DEL RUIDO. Vol. [citado 11 de noviembre de 2023]; Disponible en: https://www.academia.edu/28051794/MANUAL_PARA_EL_CONTROL_DEL_RUIDO_Vol
18. Miyara F. Estimación del riesgo auditivo por exposición a ruido según la Norma ISO 1999: 1990. Inst Argent Norm [Internet]. 1999 [citado 10 de noviembre de 2023]; Disponible en: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/ISO1999.pdf>
19. Adekunle A, Omange M, Tope A, Msughter S. ESTIMATION OF NOISE POLLUTION PARAMETERS AND THEIR HEALTH EFFECTS ON BUILDING

- OCCUPANTS IN LAGOS STATE, NIGERIA. En: International Journal of Advanced Academic Research [Internet]. 2021 [citado 11 de noviembre de 2023]. p. 64-86. Disponible en: <https://www.ijaar.org/articles/v7n1/ste/ijaar-ste-v7n1-jan21-p7129.pdf>
20. GONZALEZ AE. Contaminación sonora y derechos humanos [Internet]. JUNTA DEPARTAMENTAL DE MONTEVIDEO. DEFENSORIA DEL VECINO; 2012. 477 p. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/38860/1/Gon12.pdf>
21. Alfie Cohen M, Salinas Castillo O. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estud Demográficos Urbanos. 2017;32(1):65-96. [Internet]. [citado 09 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/38860/1/Gon12.pdf>
22. Delgado CA. Elaboración de una encuesta sobre percepción de ruido ambiental para ser aplicados en familias del programa puente de la comuna de Chimbarongo. Univ Austral Chile Valdivia-Chile [Internet]. 2006 [citado 8 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfcig643e/sources/bmfcig643e.pdf>
23. Serna Sánchez LM. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA Y SU RELACIÓN CON LA PERCEPCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL EN EL HOSPITAL DE CONTINGENCIA HERMILIO VALDIZÀN DE LA ESPERANZA, DISTRITO DE AMARILIS, HUÁNUCO ENERO A MARZO DEL 2018. 2019 [citado 8 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1597>
24. Loiacono L. Aumento de niveles de ruido en hospitales plantea problemas para pacientes y personal [Internet]. Argentina. Artículo. Disponible en: <http://www.alfinal.com/orl...>; 2004. Disponible en: <http://www.alfinal.com/orl/ruidohospitales.php>

25. Martín B, Tarrero A, Rodríguez T, Sorribas R. Elaboración de la encuesta y elección de la muestra para el estudio psicosocial de la molestia ocasionada por el ruido. *Tecnicacústica*. 2003;34:1-6. [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/6475884-Elaboracion-de-la-encuesta-y-eleccion-de-la-muestra-para-el-estudio-psicosocial-de-la-molestia-ocasionada-por-el-ruido.html>
26. Escobar X, Marín E. Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio Gran Limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali [Internet] [PhD Thesis]. Tesis de grado]. Universidad Del Valle Sede Cali; 2014 [citado 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Marin-11/amp>
27. Cruz MY, Sarmiento Tirado VA. Revisión Sistemática de la Literatura de la percepción del Ruido Ocupacional. 2021 [citado 8 de noviembre de 2023]; Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18092>
28. UNE-ISO 1996-1 2005 - ISO para medición de ruido ambiental - UNE-ISO 1996- norma española Junio 2005 - Studocu [Internet]. [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-las-americas-ecuador/acustica-ambiental/une-iso-1996-1-2005-iso-para-medicion-de-ruido-ambiental/36431263>
29. PytAudio. Materiales acústicos, absorbentes, fónicos e insonorización [Internet]. PYT Audio. 2020 [citado 11 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.pytaudio.com/es/materiales-acusticos-absorbentes-fonicos-e-insonorizacion/>
30. Argimon Pallas J. Métodos de investigación clínica y epidemiología [Internet]. 3a ed. España: Elsevier; 2004:0000. 393 p. Disponible en: https://biblioteca.uces.edu.sv:800/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=40680&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20M%3%A9todos%20de%20Investigaci%3%B3n%20cl%3ADnica%20y%20epidemiol%3%B3gica.

Anexos

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos



Universidad Evangélica de El
Salvador Escuela de Posgrados
Maestría en Salud Pública

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de investigación: Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud

Objetivo general: Determinar el nivel de contaminación acústica en áreas de hospitalización y emergencia, y la percepción del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Sección 1: Información del

encuestado. Rango de edad

- Menos de 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años
- 46 a 55 años
- Mas de 55 años

Sexo

- Femenino
- Masculino
- Otro _____

Profesión

- Medico/a
- Enfermería
- Laboratorista
- Terapia respiratoria
- Radiología

Tiempo de laborar en la institución:

- 2 a 10 años
- 11 a 20 años
- 21 a 30 años
- Más de 30 años

Sección 2: Percepción General del Ruido en el Hospital

- ¿Cuál es el horario en el que percibe más ruido?
 - Por la mañana
 - Hora del pase de visita medica
 - Horas de visita de familiares
 - Hora de almuerzo
 - Por la noche

- ¿El ruido que percibe en dicho horario, como lo considera?
 - Tolerable
 - Molesto
 - Insoportable

- ¿Cómo calificaría su nivel de comodidad en relación con el ruido en este hospital?
 - Muy cómodo
 - Poco cómo
 - Nada cómodo

- ¿Ha experimentado alguna de las siguientes molestias debido al ruido en el hospital?
 - Estrés
 - Dolor de Cabeza
 - Dificultad de concentración
 - Sobre esfuerzo de trabajo
 - Ninguna de las anteriores

- ¿Considera usted que el ruido hospitalario genera alguna de estas situaciones en los pacientes ingresados?
 - Incomodidad en la estadía
 - Trastorno del sueño
 - Dificultad para la comunicación
 - Interfiere con su tratamiento

Sección 3: Fuentes de Ruido

- ¿En qué áreas del hospital se percibe mayor ruido?

- Dentro de los servicios de hospitalización
 - Emergencia
 - En los pasillos
 - Comedor
 - Áreas de espera
 - Áreas verdes
- ¿De las siguientes fuentes de ruido cuáles ha identificado en el hospital? (marque todas las que correspondan) Conversaciones de personal médico o visitantes.
 - Alarmas de equipos médicos.
 - Tráfico de pacientes y visitantes.
 - Trabajos de construcción o mantenimiento.
 - Aires acondicionados
 - Ruido exterior (ventas y tráfico de vehículos)
 - Otros (por favor, especifique): _____
 - ¿De las fuentes de ruido que ha identificado en el hospital, cuál considera más molesta?
 - Conversaciones de personal médico o visitantes.
 - Alarmas de equipos médicos.
 - Tráfico de pacientes y visitantes.
 - Trabajos de construcción o mantenimiento.
 - Aires acondicionados
 - Ruido exterior (ventas y tráfico de vehículos)
 - Otros (por favor, especifique): _____

Sección 4: Medidas para Reducir el Ruido

- ¿Considera que el ruido es una forma de contaminación?
 - Si
 - No
- ¿Considera que es necesario que exista una ley que regule el ruido dentro de los hospitales?
 - Si
 - No
- ¿Qué instituciones deberían velar por el control de la contaminación acústica dentro de los hospitales?
 - Ministerio de Salud
 - Ministerio de medio ambiente
 - Ministerio de transporte
 - Otra _____
- ¿Cree que el hospital toma medidas adecuadas para reducir el ruido?
 - Si
 - No

- ¿Qué medidas sugeriría para reducir la contaminación acústica en el hospital?
 - Quitar ventanas en la periferia del hospital
 - Cambiar rutas de transporte colectivo
 - Cambio de equipos de aires acondicionados
 - Mejorar infraestructura del hospital
 - Plan demanejo de ruido Otro: _____

Anexo 2: Formulario de consentimiento informado



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL
SALVADOR ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SALUD
PÚBLICA

Formulario de consentimiento informado

Título: Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Objetivo: Determinar el nivel de contaminación acústica en áreas de hospitalización y emergencia, y la percepción del personal sanitario del Hospital Nacional Rosales sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Descripción: La presente investigación es realizada por estudiantes egresados de la maestría en Salud Pública, de la Escuela de Posgrados de la Universidad Evangélica de El Salvador. Si usted accede a participar en la investigación, se le solicitará de su autorización para dar respuesta a preguntas importantes para el desarrollo de este estudio. Esto tomará 15 minutos como máximo de su tiempo. La participación es totalmente voluntaria y confidencial, toda la información que se recoja será utilizada únicamente para propósitos investigativos. En caso de tener alguna duda puede preguntar en cualquier momento durante la participación en este estudio. Si alguna de las preguntas le parece incómoda, tiene todo el derecho de no contestar y de retirarse del estudio en cualquier momento.

Este estudio consiste en una serie de preguntas sobre su percepción sobre el ruido y los posibles efectos en la salud que usted considera que podrían estar ocasionando. Agradeceremos de sus respuestas sinceras, ya que los resultados de esta investigación serán utilizados con fines de mejoras hospitalarias.

Habiéndome explicado lo anterior sobre mi participación y colaboración en la investigación, yo

_____ empleado del Hospital Nacional Rosales, acepto de manera voluntaria y firmo para hacer constar que estoy conforme con que se realice la investigación y que entiendo los beneficios que proporcionará la investigación denominada: Nivel de contaminación acústica y percepción del personal sanitario sobre el ruido y sus posibles efectos en la salud.

Firma de autorización del

empleado Fecha: _____

Servicio: _____

Anexo 3. Instrumento para el registro y recolección de datos de mediciones



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR MAESTRÍA EN SALUD PUBLICA

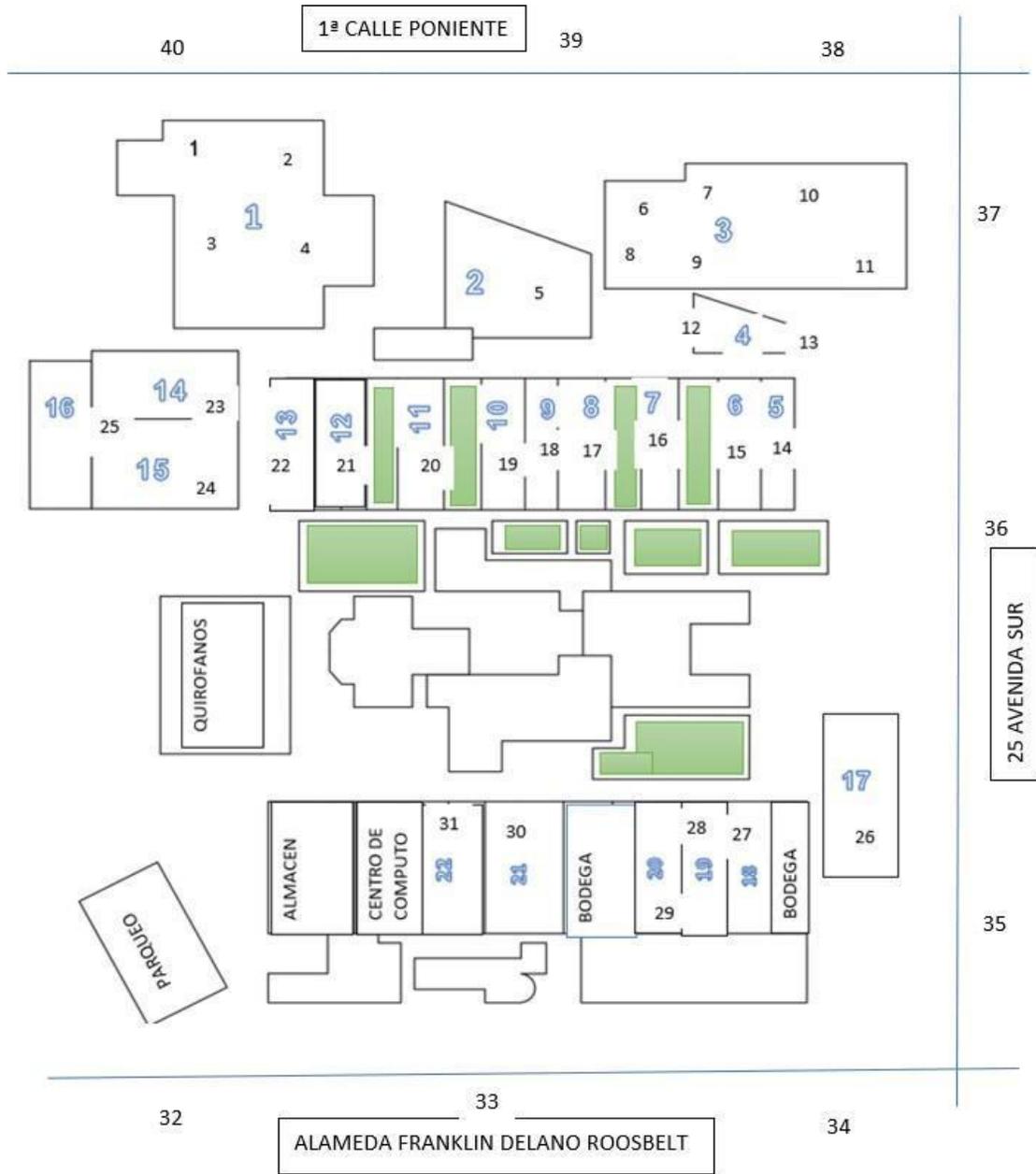
FORMULARIO DE REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO

<i>Lugar de medición:</i>	
<i>Fuentes de ruido identificadas:</i>	
<i>Equipo de medición:</i>	
<i>Descripción del medio ambiente del punto:</i>	
<i>Fecha de medición:</i>	
<i>Responsable de la medición:</i>	

N° de punto	Nombre del servicio muestreado	GPS	Hora Inicial	Hora Final	Máx dBA	Min dBA	Promedio dBA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

4. ENDOCRINOLOGÍA
5. PABELLÓN 1: CIRUGÍA ONCOLÓGICA, COLOPROCTOLOGÍA Y YODOTERAPIA
6. PABELLÓN 2: INFECTOLOGÍA
7. PABELLÓN 3: MEDICINA INTERNA 2
8. PABELLÓN 4: CIRUGÍA 1 Y 2
9. PABELLÓN 5: CIRUGÍA 4 Y 5
10. PABELLÓN 6: ORTOPEDIA HOMBRES
11. PABELLÓN 7: UROLOGÍA Y OTORRINOLARINGOLOGÍA
12. CIRUGÍA MAXILOFACIAL
13. PABELLÓN 9: CIRUGÍA PLÁSTICA MUJERES
14. CONSULTA DE OFTALMOLOGÍA
15. RADIOLOGÍA CENTRAL
16. RESONANCIA MAGNÉTICA
17. PABELLÓN 10: NEUROLOGÍA
18. PABELLÓN 12: MEDICINA INTERNA 4
19. PABELLÓN 13: MEDICINA INTERNA 3
20. PABELLÓN 14: CIRUGÍA PLÁSTICA HOMBRES Y CIRUGÍA 6
21. NEFROLOGIA 3
22. PABELLÓN 17: MEDICINA INTERNA 1

Anexo 5. Esquema de los puntos donde se tomarán mediciones



Anexo 6. Formulario de registro de medición de ruido

Lugar de medición:		HOSPITAL NACIONAL ROSALES													
Fuentes de ruido identificadas:		SERVICIOS DE HOSPITALIZACION Y UNIDADES DE APOYO													
Equipo de medición:		SONOMETRO													
Descripción del medio ambiente del punto:		INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA, MOVIMIENTO DE PERSONAL MEDICO, ESPECIALISTAS Y DE APOYO, PACIENTES Y FAMILIARES, INFRAESTRUCTURA EN REMODELACION PERO EN TERMINOS GENERALES RUSTICA Y POCO ADAPTADA AL MANEJO DE RUIDO.													
Fecha de medición:		LUNES 01 DE ABRIL - VIERNES 5 DE ABRIL DEL 2024													
Responsable de la medición:		SAFE HEALTH COMPANY, EMPRESA ACREDITADA COMO PERITO PARA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL													
N° de punto	Nombre del servicio muestreado	1/4/2024			1/4/2024			5/4/2024			5/4/2024			Promedio muestreo	Valor de referencia (según OMS)
		Máx dBA	Min dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Min dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Min dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Min dBA	Promedio dBA		
1	Emergencia punto A	107	60	84	106	60	83	105	61	83	106	63	85	83.5	65
2	Emergencia punto B	66	57	62	66	58	62	67	59	63	66	60	63	62.4	65
3	Laboratorio y Banco de Sangre A	100	62	81	98	63	81	99	63	81	98	65	82	81.0	65
4	Consulta Externa A	63	53	58	62	54	58	65	55	60	62	59	61	59.2	65
5	Consulta Externa B	85	53	69	86	55	70	85	56	71	83	59	71	70.1	65
6	Consulta Externa C	77	63	70	75	65	70	75	64	70	75	66	71	69.9	65
7	Consulta Externa D	107	68	87	108	69	88	105	70	88	108	72	90	88.2	65
8	Consulta Externa E	105	65	85	98	57	77	85	65	75	88	61	75	78.0	65
9	Consulta Externa F	77	54	66	79	59	69	79	59	69	79	62	71	68.5	65
10	Endocrinología A	85	73	79	87	75	81	89	76	83	87	78	83	81.4	65
11	Endocrinología B	100	79	90	104	81	93	102	78	90	104	86	95	91.8	65
12	Pabellon 1	63	55	59	65	58	62	65	59	62	65	65	65	62.0	65
13	Pabellon 2	67	66	66	69	66	68	70	67	69	69	66	68	67.5	65
14	Pabellon 3	62	58	60	63	59	61	65	60	63	63	63	63	61.7	65
15	Pabellon 4	62	57	59	65	60	62	60	59	60	65	60	62	60.9	65
16	Pabellon 5	65	56	60	64	61	63	65	59	62	63	62	63	61.9	65
17	Pabellon 6	58	54	56	62	58	60	55	56	56	62	59	61	58.1	65
18	Pabellon 7	62	56	59	62	60	61	65	59	62	62	63	63	61.1	65
19	Cirugía Maxilofacial	65	57	61	62	59	61	66	58	62	62	61	62	61.2	65
20	Pabellon 9	70	60	65	70	63	67	75	60	68	70	65	68	66.6	65
21	Radiología Central	62	30	46	63	36	50	62	45	54	63	42	53	50.4	65
22	Oftalmología A	75	63	69	80	63	71	76	65	71	80	65	72	70.8	65
23	Oftalmología B	66	38	52	69	38	53	69	45	57	69	42	55	54.6	65
24	Resonancia	66	61	64	67	61	64	65	62	64	67	62	65	64.0	65
25	Pabellon 10	59	51	55	63	55	59	62	58	60	63	58	60	58.4	65
26	Pabellon 11	70	57	64	72	59	66	72	60	66	72	60	66	65.4	65
27	Pabellon 12	62	57	60	65	61	63	65	61	63	65	62	63	62.2	65
28	Pabellon 13	60	57	58	61	60	60	58	58	58	61	63	62	59.7	65
29	Pabellon 14	64	61	62	65	63	64	64	61	63	65	64	64	63.3	65
30	Nefrología 3	77	63	70	76	65	71	76	64	70	81	65	73	70.9	65
31	Pabellon 17	95	63	79	99	65	82	100	64	82	99	66	82	81.4	65
32	Punto 1 sobre 25 avenida	102	56	79	105	58	81	104	58	81	105	64	84	81.4	65
33	Punto 2 sobre 25 avenida	99	60	79	103	61	82	102	61	82	103	65	84	81.6	65
34	Punto 3 sobre 25 avenida	95	67	81	99	69	84	99	69	84	99	72	85	83.6	65
35	Punto 1 sobre alameda	101	68	84	103	70	86	100	70	85	103	73	88	85.8	65
36	Punto 2 sobre alameda	105	68	86	109	72	90	106	72	89	109	71	90	88.9	65
37	punto 3 sobre alameda	105	56	80	108	60	84	103	59	81	108	65	86	82.9	65
38	Punto 1 sobre 1 calle	102	56	79	107	63	85	101	65	83	107	65	86	83.2	65
39	Punto 2 sobre 1 calle	102	57	79	109	58	83	103	64	84	109	62	85	82.9	65
40	Punto 3 sobre 1 calle	106	58	82	107	55	81	108	63	86	107	60	84	83.0	65

**Anexo 7: PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL ROSALES.**



Abril 2024

I. Introducción

En el entorno hospitalario, donde la búsqueda de la salud y la recuperación es prioritaria, la calidad del ambiente juega un papel fundamental en el bienestar de los pacientes y el rendimiento del personal médico. Un factor crucial, pero a menudo subestimado que impacta directamente en este escenario es el ruido. La exposición constante a niveles elevados de sonido no solo puede afectar adversamente la salud de los pacientes, sino que también influye en la eficacia de los procesos médicos y la calidad del entorno laboral para el personal de salud.

El propósito de este Plan de Manejo de Ruido es abordar de manera integral la problemática del ruido en el hospital, reconociendo sus implicaciones en la atención al paciente, la calidad de los servicios médicos y el ambiente laboral. Este plan se fundamenta en la premisa de que la creación de un entorno hospitalario más silencioso contribuirá significativamente a la mejora de la experiencia del paciente, la eficacia de los tratamientos médicos y la satisfacción laboral del personal.

A través de la identificación de fuentes de ruido, la implementación de estrategias de reducción, la educación del personal y pacientes, así como el establecimiento de políticas claras, aspiramos a crear un entorno hospitalario más tranquilo, propicio para la curación y el bienestar de todos los involucrados. Este plan no solo busca cumplir con las normativas y regulaciones pertinentes, sino que va más allá, estableciendo estándares de excelencia en la gestión del ruido en nuestro hospital.

El compromiso de la administración, la colaboración activa del personal y la participación informada de los pacientes son elementos esenciales para el éxito de este plan. Al trabajar juntos hacia la reducción del ruido, no solo mejoraremos la calidad de la atención médica que brindamos, sino que también fortaleceremos la reputación de nuestro hospital como un lugar de curación y bienestar.

Este Plan de Manejo de Ruido es una guía integral que establecerá las bases para transformar nuestro hospital en un entorno más silencioso y saludable.

II. Justificación:

La implementación de un Plan de Manejo de Ruido en hospitales no solo responde a una necesidad imperante en términos de salud y bienestar, sino que también fortalece la posición del hospital como un líder comprometido con la excelencia en la atención médica. La justificación radica en la mejora tangible de la calidad de vida de los pacientes, la eficacia de los tratamientos y el ambiente laboral para el personal médico.

Disminuir contaminación acústica en hospitales es importante no solo puede mejorar la calidad de la atención médica y el bienestar de los pacientes, sino que también puede tener impactos positivos en áreas que van más allá de la salud, contribuyendo así al logro de múltiples Objetivo de Desarrollo Sostenible.

El Hospital Nacional Rosales es uno de los hospitales históricos del país, que da cobertura y atención a una gran cantidad de pacientes de todas las especialidades del sistema público nacional, por lo que la elaboración de este plan de manejo es un gran antecedente para replicarlo en los demás hospitales del país, este será un insumo a considerar para la generación de cambios importantes y la toma de decisiones en la planificación de proyectos como construcción de centros de salud.

III. Objetivos y Metas

Objetivos:

- Optimizar el Entorno para la Recuperación del Paciente: Reducir los niveles de ruido en áreas críticas del hospital para proporcionar un entorno más tranquilo y propicio para la recuperación de los pacientes y así contribuir a una experiencia global más positiva.
- Fomentar el Bienestar del Personal de Salud: Proporcionar un ambiente laboral más saludable mediante la reducción de los niveles de ruido, contribuyendo así a la salud mental y física del personal médico.
- Cumplir con Normativas y Estándares: Asegurar el cumplimiento de las normativas y estándares locales e internacionales relacionados con el control del ruido en

entornos hospitalarios y así posicionar al hospital como el primer nosocomio en implementar medidas de descontaminación.

Metas:

- Reducción de Niveles de Ruido: Reducir los niveles de ruido en áreas críticas, donde se sobrepase el máximo de 65 decibelios.
- Diseño Acústico en Espacios Clave: Aplicar medidas de diseño arquitectónico y acústico en áreas críticas (que no sean consideradas patrimonio cultural) donde se registren niveles de decibelios que sobrepasen los recomendados por la Organización Mundial de la Salud.
- Programación de Actividades No Perturbadoras: Establecer horarios para actividades ruidosas, como limpieza y mantenimiento, evitando interrupciones durante las horas de descanso de los pacientes.
- Capacitación del Personal: Realizar programas de capacitación para el personal médico y de apoyo, enfocados en la importancia de mantener bajos los niveles de ruido y las prácticas para lograrlo.
- Educación de Pacientes y familiares: Proporcionar material informativo a los pacientes y sus familiares sobre la relevancia de un entorno silencioso y la contribución activa que pueden hacer para mantener un ambiente tranquilo.
- Implementación de Sistemas de Retroalimentación: Establecer sistemas de retroalimentación para que pacientes y personal puedan informar sobre situaciones de ruido no deseado y evaluar la eficacia de las medidas implementadas.
- Revisiones Periódicas y Adaptaciones del Plan: Realizar revisiones regulares del plan de manejo de ruido, identificando áreas de mejora y ajustando estrategias según sea necesario.
- Cumplimiento de Normativas: Asegurar que el hospital cumpla con las normativas establecidas por la Organización Mundial de la Salud relacionadas con el control del ruido en entornos de atención médica.

Estas metas contribuirán a alcanzar los objetivos del plan y a crear un entorno hospitalario más silencioso, beneficioso tanto para los pacientes como para el personal médico.

IV. Evaluación de la Situación actual.

Revisión de datos de monitoreo de niveles de ruido en diferentes áreas del hospital.

Lugar de medición:		HOSPITAL NACIONAL ROSALES												Valor de referencia (según OMS)	
Fuentes de ruido identificadas:		SERVICIOS DE HOSPITALIZACIÓN Y UNIDADES DE APOYO													
Equipo de medición:		SONOMETRO													
Descripción del medio ambiente del punto:		INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA, MOVIMIENTO DE PERSONAL MEDICO, ESPECIALISTAS Y DE APOYO, PACIENTES Y FAMILIARES, INFRAESTRUCTURA EN REMODELACION PERO EN TERMINOS GENERALES RUSTICA Y POCO ADAPTADA AL MANEJO DE RUIDO.													
Fecha de medición:		LUNES 01 DE ABRIL - VIERNES 5 DE ABRIL DEL 2024													
Responsable de la medición:		SAFE HEALTH COMPANY Y EMPRESA ACREDITADA COMO PERITO PARA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL													
N° de punto	Nombre del servicio muestreado	1/4/2024			1/4/2024			5/4/2024			5/4/2024			Promedio muestreo	
		Máx dBA	Mín dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Mín dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Mín dBA	Promedio dBA	Máx dBA	Mín dBA	Promedio dBA		
1	Emergencia punto A	107	60	84	106	60	83	105	61	83	106	63	85	83.5	65
2	Emergencia punto B	66	57	62	66	58	62	67	59	63	66	60	63	62.4	65
3	Laboratorio y Banco de Sangre A	100	62	81	98	63	81	99	63	81	98	65	82	81.0	65
4	Consulta Externa A	63	53	58	62	54	58	65	55	60	62	59	61	59.2	65
5	Consulta Externa B	85	53	69	86	55	70	85	56	71	83	59	71	70.1	65
6	Consulta Externa C	77	63	70	75	65	70	75	64	70	75	66	71	69.9	65
7	Consulta Externa D	107	68	87	108	69	88	105	70	88	108	72	90	88.2	65
8	Consulta Externa E	105	65	85	98	57	77	85	65	75	88	61	75	78.0	65
9	Consulta Externa F	77	54	66	79	59	69	79	59	69	79	62	71	68.5	65
10	Endocrinología A	85	73	79	87	75	81	89	76	83	87	78	83	81.4	65
11	Endocrinología B	100	79	90	104	81	93	102	78	90	104	86	95	91.8	65
12	Pabellon 1	63	55	59	65	58	62	65	59	62	65	65	65	62.0	65
13	Pabellon 2	67	66	66	69	66	68	70	67	69	69	66	68	67.5	65
14	Pabellon 3	62	58	60	63	59	61	65	60	63	63	63	63	61.7	65
15	Pabellon 4	62	57	59	65	60	62	60	59	60	65	60	62	60.9	65
16	Pabellon 5	65	56	60	64	61	63	65	59	62	63	62	63	61.9	65
17	Pabellon 6	58	54	56	62	58	60	55	56	56	62	59	61	58.1	65
18	Pabellon 7	62	56	59	62	60	61	65	59	62	62	63	63	61.1	65
19	Cirujía Maxilofacial	65	57	61	62	59	61	66	58	62	62	61	62	61.2	65
20	Pabellon 9	70	60	65	70	63	67	75	60	68	70	65	68	66.6	65
21	Radiología Central	62	30	46	63	36	50	62	45	54	63	42	53	50.4	65
22	Oftalmología A	75	63	69	80	63	71	76	65	71	80	65	72	70.8	65
23	Oftalmología B	68	38	52	69	38	53	69	45	57	69	42	55	54.6	65
24	Resonancia	68	61	64	67	61	64	65	62	64	67	62	65	64.0	65
25	Pabellon 10	59	51	55	63	55	59	62	58	60	63	58	60	58.4	65
26	Pabellon 11	70	57	64	72	59	66	72	60	66	72	60	66	65.4	65
27	Pabellon 12	62	57	60	65	61	63	65	61	63	65	62	63	62.2	65
28	Pabellon 13	60	57	58	61	60	60	58	58	58	61	63	62	59.7	65
29	Pabellon 14	64	61	62	65	63	64	64	61	63	65	64	64	63.3	65
30	Neurología 3	77	63	70	76	65	71	76	64	70	81	65	73	70.9	65
31	Pabellon 17	95	63	79	99	65	82	100	64	82	99	66	82	81.4	65
32	Punto 1 sobre 25 avenida	102	56	79	105	58	81	104	58	81	105	64	84	81.4	65
33	Punto 2 sobre 25 avenida	99	60	79	103	61	82	102	61	82	103	65	84	81.6	65
34	Punto 3 sobre 25 avenida	95	67	81	99	69	84	99	69	84	99	72	85	83.6	65
35	Punto 1 sobre alameda	101	68	84	103	70	86	100	70	85	103	73	88	85.8	65
36	Punto 2 sobre alameda	105	68	86	109	72	90	106	72	89	109	71	90	88.9	65
37	punto 3 sobre alameda	105	56	80	108	60	84	103	59	81	108	65	86	82.9	65
38	Punto 1 sobre 1 calle	102	56	79	107	63	85	101	65	83	107	65	86	83.2	65
39	Punto 2 sobre 1 calle	102	57	79	109	58	83	103	64	84	109	62	85	82.9	65
40	Punto 3 sobre 1 calle	106	58	82	107	55	81	108	63	86	107	60	84	83.0	65

V. Medidas para reducir la contaminación acústica.

EN LA FUENTE

Inventario de fuentes de ruido:

- Ruido de construcción en zonas aledañas y dentro del hospital.
- Tráfico vehicular y ventas informales.
- Ruido de aires acondicionados
- Tráfico de personal de salud, pacientes y familiares.
- Ruido por altavoces rústicos.
- Alarma de equipos médicos
- Equipo de respaldo eléctrico

Análisis de niveles de ruido:

Se realizaron mediciones de decibelios en 40 puntos distribuidos en los servicios de hospitalización, consulta externa y la periferia del hospital.

Los siguientes servicios son los que presentaron registros de decibelios superiores a los recomendados por la OMS:

- Endocrinología: (83.5 dBA)** en las mediciones este servicio fue uno de los servicios con mayores niveles de decibelios ya que se identificó un equipo de respaldo eléctrico el cual genera niveles de ruido altos que incluso hay que elevar la voz para poder comunicarse.
- Consulta externa: (68-91 dBA):** en esta área se puede observar que el ruido es principalmente de origen externo ya que está ubicado contiguo a la primera calle poniente y 25 avenida norte.
- Laboratorio y banco de sangre: (81 dBA)** son áreas que están ubicadas en el límite del hospital contiguo a la primera calle poniente, donde el área de espera permanece hacinada de personas.
- Oftalmología: (70.8 dBA):** en esta área se identificó que el ruido se origina del tránsito de pacientes y familiares.
- Periferia del hospital contiguo a las calles aledañas:** se identificaron niveles altos de decibelios en donde el origen del ruido es por el tránsito vehicular, ventas ambulantes y construcciones.

Medidas:

- Mejorar la señalización para el tránsito de pacientes, familiares y personal sanitario.
- Instalación de señalización sobre guardar silencio.
- Reubicación de aparatos generadores de ruido.
- Planificación de trabajo de tal forma que durante las tareas ruidosas no estén expuestas personas no relacionadas con dichas tareas.

PLANEAMIENTO FISICO

- **Tecnologías y equipos:**
 - Revisión y actualización de equipo biomédico
 - Establecer un programa de mantenimiento preventivo de equipos con carácter

periódico.

-Sustituir los equipos de trabajo obsoletos por otros menos ruidosos.

- Diseño arquitectónico y acústico:
 - Reordenamiento de las áreas de espera para evitar aglomeraciones innecesarias de personas.
 - Colocación estratégica de señalización para control del ruido.

CONTROL SISTEMÁTICO

- Capacitación del personal: programas educativos para el personal sobre la importancia de mantener bajos los niveles de ruido y prácticas para lograrlo.
- Información para pacientes y familiares: materiales informativos para pacientes y familiares sobre la relevancia de un entorno silencioso para la recuperación y cómo colaborar en la reducción del ruido.
- Programación de actividades: establecimiento de horarios para actividades ruidosas como limpieza y mantenimiento.

VI. Procedimientos Operativos y Políticas

- Procedimientos para situaciones específicas:
 - Directrices claras sobre cómo abordar situaciones específicas que puedan generar niveles elevados de ruido.
- Políticas de cumplimiento:
 - Fomentar el cumplimiento de las normativas: Norma ISO 1999:1990 y la Guía para el ruido urbano de la OMS.

Figura 1. Clasificación del ruido según nivel, de acuerdo con la OMS.

Grados de ruido	Efectos humanos	Rango en decibeles (dB)
A- Moderado	Molestia común	40 a 65 dB
B- Alto	Molestia grave	65 a 80 dB
C- Muy alto	Daños auditivos	80 a 90 dB
D- Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	90 a 140 dB

Fuente: WHO Guidelines for Community Noise - Executive summary

VII. Monitoreo y Evaluación Continua

- **Sistemas de retroalimentación:**
Implementación de sistemas de retroalimentación para que pacientes y personal informen sobre situaciones de ruido no deseado.
- **Revisiones periódicas:**
Planificación de revisiones regulares para evaluar la efectividad del plan y realizar ajustes según sea necesario.
- **Conformidad legal:**
Asegurarse de que el plan cumple con todas las normativas locales e internacionales relacionadas con el control del ruido en entornos de atención médica.

VIII. Recursos y Presupuesto

- **Asignación de recursos:**
Identificación de los recursos necesarios (financieros, humanos, tecnológicos) para implementar y mantener el plan.