

**Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes  
en el sector la Bayadera Medellín, 2018**

**María Isabel García Quintero<sup>1</sup>**

**Rosa Margarita Vanegas Morales<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Trabajo para optar al título de Administración en Salud con énfasis en  
gestión de Servicios en salud**

**<sup>2</sup>Trabajo para optar al título de Administración en Salud con énfasis en  
gestión Sanitaria y Ambiental**

**Asesor**

**Carlos Mario Quiroz L**

**Médico U. de A.**

**Magister en salud ocupacional U de A  
Especialista en salud ocupacional U de A**

**Universidad de Antioquia**

**Facultad Nacional de salud Pública**

**Héctor Abad Gómez**

**Medellín**

**2019**

## Tabla de contenido

Glosario .....	5
Resumen .....	8
Palabras Claves .....	8
Introducción .....	9
Planteamiento del problema .....	11
Justificación.....	14
4. Objetivos: .....	16
4.1. General:.....	16
4.2. Específicos: .....	16
5. Marcos de Referencia.....	17
5.1 Marco Legal .....	17
5.2 Marco Conceptual .....	18
5.3 Marco Geográfico.....	23
6. Metodología .....	25
6.1 Tipo de Estudio.....	25
6.2 Población y muestra.....	25
6.3 El instrumento .....	25
6.4 Recolección de información.....	27
6.5 Operativización de variables .....	29
Aspectos Éticos.....	33
Resultados .....	35
Discusión .....	52
Conclusiones .....	54
Referencias .....	55
Anexos .....	60

## Lista de Figuras

Figura 1 Efectos sobre la salud como consecuencia del ruido .....	20
Figura 2 Vista satelital de la Bayadera .....	24
Figura 3 Puntos de medición .....	29
Figura 4 Asociación de resultados .....	30

## Lista de Tablas

Tabla 1 identificación de Grupos de Exposición similar.....	27
Tabla 2 dB permitidos.....	32
Tabla 3 grupo de edad.....	35
Tabla 4 Datos estadísticos de edad.....	35
Tabla 5 Estado civil y genero.....	36
Tabla 6 Frecuencia y porcentaje según nivel educativo.....	36
Tabla 7 ocupación – Antigüedad en el oficio.....	38
Tabla 8 Antigüedad en el cargo y presencia de problemas auditivos.....	39
Tabla 9 Número de horas laborales.....	40
Tabla 10 Factores de exposición extralaboral con frecuencia y porcentaje.....	41
Tabla 11 auto reporte de patologías.....	42
Tabla 12 Numero y porcentaje de enfermedades auditivas por género.....	43
Tabla 13 Síntomas presentados por género.....	44
Tabla 14 Signos por alto ruido en el trabajo.....	45
Tabla 15 Rango de edad por uso de audífonos.....	46
Tabla 16 Número y porcentaje de cigarrillos y tiempo fumando en fumadores.....	46
Tabla 17 Disminución de la capacidad auditiva.....	47
Tabla 18 Uso de elementos de protección auditiva.....	48
Tabla 19 Resultados audiometría.....	48
Tabla 20 Resultados dosimetría por GES en decibeles.....	49
Tabla 21 Estadísticos por GES.....	49
Tabla 22 personas que participan por GES.....	50
Tabla 23 Disminución de la Capacidad auditiva según GES.....	50

## Glosario

- **Ambiente:** Entorno en el cual se desenvuelve la vida humana, animal y vegetal.
- **Audición:** Sentido por medio del cual se percibe el sonido
- **Calibradores acústicos:** Son para uso con Sonómetros, Dosímetros de Ruido e instrumentos de medición acústica. Usados para la verificación del funcionamiento del dispositivo.
- **Decibel A:** Es un buen indicador de riesgo auditivo y vital, ya que es una unidad de medida en el que se realiza un filtro y solo se conserva los ruidos que podrían ser dañinos para el oído. Unidad del nivel sonoro en el cual se expresan habitualmente los resultados de las mediciones de ruido con fines legales o para determinación de riesgo auditivo.
- **Decibeles:** Una unidad de intensidad acústica. Un decibel o decibelio equivale a 0,1 belios. Es importante tener en cuenta que un decibel –cuyo símbolo es dB– no refiere a una cantidad, sino a una razón entre cantidades: se trata de una expresión logarítmica.
- **Dosímetro para ruido:** Es un monitor de exposición que acumula el ruido constantemente, usando un micrófono y circuitos similares a los medidores de presión sonora. La señal es acumulada en un condensador una vez que ha sido transformada en energía eléctrica
- **GATISO:** Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo que tiene como fin orientar el grupo de salud ocupacional a tomar acciones de prevención, diagnóstico e intervención. Una de las Guías es de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo.
- **GES:** Grupo de exposición similar.
- **Hipoacusia Neurosensorial:** es la dificultad o imposibilidad para usar el sentido del oído debido a una pérdida de la capacidad auditiva parcial
- **ISO:** Organización Internacional de Normalización (originalmente en inglés: International Organization for Standardization, conocida por la abreviación ISO) es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de estandarización.

- **Lavg:** significa “promedio de nivel” y corresponde al nivel acústico promedio medido durante el tiempo de medición.
- **Leq:** significa “equivalente del nivel” y corresponde al nivel acústico promedio medido durante el tiempo de ejecución pero que se calcula con una tasa de intercambio de 3 dB sin umbral.
- **Nivel máximo:** El más alto nivel acústico ponderado que se haya producido al momento de mirar los resultados de la medición.
- **Organización Mundial de la Salud (OMS):** es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial.
- **Otológicas:** referente a enfermedades del oído.
- **Ototóxicos:** Son ciertos medicamentos que pueden lesionar el oído y causar pérdida de audición, zumbido en los oídos o trastornos de equilibrio.
- **Post-linguales:** después del desarrollo del habla y el lenguaje
- **Presbiacusia:** se produce por un deterioro progresivo del oído interno a causa de la edad. Además, hay otros factores que potencian su aparición como traumatismos, infecciones auditivas, hipertensión, diabetes u otro tipo de enfermedades.
- **Psicosomática:** trastorno psicológico que genera un efecto físico, provocando alguna consecuencia en el organismo.
- **Salud Ambiental:** La salud ambiental estudia la relación entre los factores socio ambientales que pueden llegar a afectar la salud de los individuos, y sus consecuencias, positivas o negativas, en la salud humana.
- **Socioacusia:** es la afectación auditiva producida por la explosión involuntaria al ruido ambiental excesivo asociado a actividades recreacionales o no relacionadas a la actividad laboral
- **TWA (Promedio ponderado de tiempo):** toma la exposición al ruido acumulada en el tiempo de ejecución y corresponde a un período de ocho horas. Si el medidor estuvo en funcionamiento durante 5 minutos, el promedio ponderado de tiempo (TWA) toma esos 5 minutos de entrada de ruido y lo promedia en 8 horas de tiempo de ejecución
- **Vestibulares:** vértigo; El sistema vestibular está formado por partes del oído interno y del cerebro, que procesan la información sensorial relacionada con el control del equilibrio y el movimiento ocular. Si la enfermedad o lesión daña estas áreas de procesamiento, puede producir

un trastorno vestibular. Los desórdenes vestibulares también pueden producirse o verse agravados por factores genéticos o ambientales.

## **Resumen**

El presente es el informe del trabajo de grado, en el cual se realizó una investigación durante el segundo semestre del 2018 sobre la relación de los signos y síntomas que tienen los trabajadores del sector de la bayadera, expuestos diariamente a un entorno laboral ruidoso, en donde se analizaron la percepción que tienen las personas sobre esta problemática, utilizando como muestra 211 personas encuestadas y 34 mediciones con dosímetro.

El estudio es de tipo descriptivo-transversal, la recolección de información fue por medio del barrido poblacional, para el desarrollo de la investigación se utilizaron 2 instrumentos, una encuesta semiestructurada y un documento con el cual se realizaron mediciones de ruido. Los resultados obtenidos, muestran que los trabajadores tienen una alta percepción de ruido en su entorno laboral, pero con las mediciones se obtuvo unos picos de ruido que varían según factores como el sector, el día y a hora, también se evidenció que las personas que llevan mucho tiempo expuestas en el sector, con el tiempo se han acostumbrado al ruido.

### **Palabras Claves**

Contaminación acústica, ruido, efectos en salud, oído, morbilidad.



## Introducción

Desde que se reconoció al ruido como un agente contaminante debido a sus efectos en la salud, los avances científicos en los campos de la física y la medicina han documentado, con información variada y precisa, las características y los efectos negativos que el ruido tiene en el bienestar humano, y por consiguiente en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades (1)

La contaminación auditiva es un problema de salud pública y uno de los riesgos a los que están sometidos la población trabajadora y a la que están todos expuestos; en muchas ocasiones se desestima debido que las secuelas generalmente se manifiestan a largo plazo además de que puede causar daños irreversibles en la persona. En este sentido, la presente investigación busca Relacionar la morbilidad sentida de los trabajadores permanentes y la contaminación acústica en el sector la Bayadera Medellín 2018. Además de Describir la población, el tipo de exposición de contaminación acústica a la que están expuestos; Caracterizar los factores ambientales y/o ocupacionales que influyen en la generación de contaminación acústica en el sector en que desarrollan labores los trabajadores.

La población y el sector de la Bayadera presentan unas cualidades específicas sobre una alta exposición al ruido, ya que es un sector comercial donde se realiza mecánica para automóviles y motos, se encuentran algunas empresas que utilizan maquinaria industrial para la elaboración de algunas partes, además, es una zona que presenta alto paso de nivel vehicular; los trabajadores que elaboran en este sector en su mayoría son del género masculino.

De acuerdo al marco legal tomado como base para esta investigación los niveles de ruido a los cuales las personas pueden estar expuestas van desde 85dB sin superar 8 h laborales pero se debe tener en cuenta lo que se dicta en la Noise Criteria (NC) y Balanced Noise Criteria donde independiente si los decibeles superan el nivel permitido o establecido, el ruido en el ambiente (en este caso ambiente laboral) puede generar ciertas molestias y generar afectaciones en la persona como falta de concentración.

El tipo de investigación es descriptivo trasversal, obtuvo como muestra 211 personas, el cual permitió establecer 5 grupos de exposición similar y realizar mediciones con dosímetros, llevo a concluir varios aspectos entre ellos Se encontró que para los trabajadores es normal el ruido en el trabajo, pero no son conscientes del daño a largo plazo que les puede ocasionar, como por ejemplo disminución de la audición, aumento de estrés, puede influenciar en problemas como la hipertensión, gastritis, además muy pocos son conscientes en usar

protección para sus oídos, ya que desconocen otros síntomas y efectos que tiene el ruido en la salud.

## Planteamiento del problema

El exceso de ruido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona, se llama contaminación acústica (2). A partir de esto se reconoce a el ruido como un contaminante ambiental que afecta la calidad de vida de las personas a nivel mundial. Incluye el componente objetivo y subjetivo, este último dado por la sensibilidad de las personas; éstas al estar expuestas pueden padecer múltiples afectaciones a la salud (Zumbido en los oídos, aumento de dolores de cabeza, cambios hormonales) (3) Aquellos que se dedican a estudiar los sonidos definen el ruido como ondas sonoras complejas con vibraciones irregulares y sin tono definido. En ingeniería, se define el ruido como una señal de sonido que interfiere con la detección o calidad de otra señal de sonido. Y otros, definen el ruido simplemente como sonido no deseado. (4)

Desde hace años el ruido se ha convertido en un factor contaminante constante en la mayoría de las ciudades. En la actualidad es un grave problema con efectos fisiológicos, psicológicos, económicos y sociales. El principal causante de la contaminación acústica es la actividad humana. El ruido ha existido desde la antigüedad, pero es a partir del siglo pasado, como consecuencia de la Revolución Industrial y del desarrollo de nuevos medios de transporte y crecimiento de las ciudades, cuando comienza a aparecer el problema de la contaminación acústica urbana (5) . En 1970 se reconoció al ruido como un agente contaminante debido a sus efectos en la salud. Desde entonces, los avances científicos en los campos de la física y la medicina han documentado, con información variada y precisa, las características y los efectos negativos de la contaminación auditiva en el bienestar humano, y por consiguiente en la calidad de vida de los habitantes de las ciudades (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 360 millones de personas en el mundo padecen de pérdida de la audición discapacitante y una de las causas principales es la exposición al ruido excesivo, (6) siendo América latina considerada como la región más ruidosa del mundo según la OMS. A pesar de la existencia de leyes y normas de regulación para espacios públicos, el ruido prolifera por varias razones (7) entre las que se encuentran: la música a alto volumen; la construcción de obras; el tráfico de vehículos. El desarrollo diario de dichas actividades ocasiona que más del 60% de la población está expuesta a niveles de ruido continuo, afectando el la relación entre el medio ambiente y los seres humanos que habitan en él, de acuerdo con estudios publicados por la OMS en 2009\_(8); considerándose así el ruido como una de las principales fuentes de contaminación en las grandes urbes (1).

La pérdida de audición provocada por el ruido puede tener efectos en muchos aspectos de la vida, como el desarrollo social y educativo del individuo y su capacidad para trabajar. Además del riesgo de pérdida auditiva, los niños y los

adultos que viven en entornos ruidosos pueden padecer un mayor estrés psicológico y ansiedad (9).

En Colombia el cumplimiento de las normas y recomendaciones de la OMS fue establecido un máximo de 65 decibeles (dB) durante el día y 55 dB en las noches en zonas residenciales. En las zonas comerciales e industriales el nivel de tolerancia alcanza los 70 dB en el día y 60 dB en la noche. (10). A pesar de la existencia de leyes para controlar el ruido en espacios públicos, es una problemática que no se ha podido controlar.

Según la plataforma de Medellín como vamos, la cual dice que en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, donde los principales municipios que conforman esta región (Medellín, Bello, Itagüí) están siendo sometidos a altos niveles de ruido y donde se ha matizado este contaminante como uno de los principales causantes del deterioro de la salud y la calidad de vida de la población, y en general, como un elemento más de la degradación ambiental urbana, siendo el parque automotor y su alto crecimiento en el Valle del aburra uno de los factores principales generadores de ruido ambiental (11).

En Medellín estudios indican que el 45% de la población está expuesta a un nivel de ruido diurno mayor que el que establece la regulación, mientras que en la noche esta cifra asciende al 89%. Cuando se toma el parámetro de la Organización Mundial de la Salud, que restringe en menor medida las condiciones de ruido nocturno, el porcentaje de población afectada por niveles de ruido superiores a los señalados por la normativa es de 73%. Adicionalmente, se confirmó que no existe diferencia significativa de ruido entre días laborables y domingo (12).

A diferencia de muchos otros problemas ambientales, la contaminación acústica continúa creciendo y va acompañada de un número creciente de quejas de personas expuestas al ruido. El crecimiento de la contaminación acústica es insostenible porque implica efectos adversos. También afecta negativamente a las generaciones futuras y tiene efectos socioculturales, estéticos, y económicos. (13) Las fuentes que provocan ruido pueden dividirse entre aquellas que por sus altos niveles pueden dañar el órgano auditivo y otras que con niveles más bajos pueden molestar y/o afectar la salud psicosomática del individuo. (1)

La exposición a sonidos fuertes, independientemente de su duración, provoca cansancio en las células sensoriales auditivas, lo que da lugar a una pérdida temporal de audición o acúfenos (sensación de zumbido en los oídos). La exposición continuada da lugar a una pérdida de audición progresiva, que afecta en último término a la comprensión del habla y tiene efectos negativos en la calidad de vida del individuo. (9)

La pérdida auditiva inducida por ruido es la segunda causa más común de hipoacusia neurosensorial superada sólo por la presbiacusia; en los últimos años,

se ha reportado que varias de las fuentes de ruido que no son de carácter laboral (asistencia a conciertos, eventos o lugares ruidosos, etc.) producen sonidos en los cuales una breve exposición generaría un daño auditivo permanente (14)

Uno de los retos del Plan decenal de Salud Pública 2012 - 2021, es disminuir la prevalencia de enfermedades otológicas, auditivas, vestibulares, comunicativas y ejercer control sobre las mismas, ya que la mayoría son prevenibles en la medida en que se identifiquen y traten oportuna y adecuadamente. Estas prevalencias son consideradas como un problema de salud pública, debido a que cada día van en aumento y llevan a una discapacidad, las cuales son más visibles en la población infantil, porque influyen directamente en el desarrollo del lenguaje, cognitivo, emocional y psicosocial; en los adultos postlinguales influyen en el desempeño laboral y social. (15)

La contaminación acústica trae efectos adversos a la salud tanto psicológicos como físicos, es una problemática sobre la cual no se ha profundizado en la zona de la Bayadera, este es un sector comercial del centro de la ciudad de Medellín. Calle Nueva es un barrio dedicado en su mayoría al comercio de autopartes y mantenimiento y reparación de toda clase de vehículos; está ubicado en la parte posterior del Centro Administrativo la Alpujarra y sobre la Avenida Ferrocarril; es comúnmente conocido como el sector de la Bayadera o “Los Huesos”,. Tiene vecindad con el Perpetuo Socorro, barrio dedicado al comercio y la industria, principalmente de vehículos, lo que nos permite ver una continuidad en los usos establecidos (16). Es una zona dedicada a la venta de vehículos, al negocio de venta de autopartes, y una zona dedicada a talleres de mecánica, es por esto y demás actividades humanas que se desarrollan en el sector que es un lugar donde se puede generar una contaminación acústica, estando los trabajadores expuestos no solo a al ruido laboral (que puede causar hipoacusia laboral) si no también se está expuesto al ruido ambiental generando así diferentes afectaciones a la salud de las personas que laboran en este sector. Teniendo en cuenta lo anterior surge la duda o inquietud de: **¿Cuál es la morbilidad sentida con relación a la contaminación acústica en trabajadores permanentes del sector de la Bayadera Medellín, 2018?**

## Justificación

La contaminación acústica es una problemática que se vive día a día y va en aumento por el crecimiento poblacional, tráfico vehicular y demás actividades humanas, pero no se le ha dado la importancia necesaria referente a los efectos que trae y como las personas reaccionan o se comportan frente a esta, es importante analizar cuáles son los conocimientos, actitudes y comportamientos que tienen las personas frente a esta problemática, que en Medellín no es tan relevante a pesar de los diferentes efectos que tiene sobre la salud, además La mitad de los casos de daños en el oído pérdida de la audición y/o sordera, son evitables.

En el área de la contaminación auditiva, hay una gran cantidad de estudios enfocados a los mapas de ruido en las ciudades y sobre algunas afectaciones que tiene la población en general desde un enfoque médico, pero muy poco se ha investigado de cómo percibe la población esta problemática respecto a su salud y bienestar, comenzando porque la mayoría de la población no conoce la relación entre salud y contaminación auditiva. Por esto esta investigación se realizó desde un enfoque ambiental y de salud, ya que esta problemática tiene relación directa con ambos temas, teniendo en cuenta que salud ambiental, está relacionada con los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud.

La contaminación acústica es considerada un problema de salud pública que afecta la calidad de vida y debe ser tratado por los impactos negativos que tiene y de ahí es la importancia por la que se debe realizar un estudio de los efectos que están presente en las personas del sector de la Bayadera en Medellín, pues a pesar de que es una problemática que se enfrenta desde hace mucho no se tiene una caracterización frente a las repercusiones a corto, mediano y largo plazo en ciertas poblaciones, es importante realizar este tipo de estudio allí pues es una zona de alta influencia vehicular y comercial.

Esta investigación cuenta con información que fue suministrada por las personas que trabajan en el sector, que permitió conocer el estado actual de esta problemática y como conviven con esta, sus afectaciones y su posición o comportamiento, además se deja abierta la posibilidad que en el futuro se puedan implementar o formular trabajos de intervención por parte de entidades como la secretaria de salud de Medellín para afrontar esta problemática.

El oído no es solo uno de nuestros 5 sentidos, sino también nuestra fuente principal de comunicación con el mundo exterior. El oído permite expresarse y comunicarse con otras personas mediante la elaboración del lenguaje y el pensamiento abstracto. Por ello la pérdida de audición debe considerarse como un

problema grave que puede ocasionar al individuo importantes problemas de integración social. (17)

## **4. Objetivos:**

### **4.1. General:**

- Relacionar la morbilidad sentida de los trabajadores permanentes y la contaminación acústica en el sector la Bayadera Medellín 2018

### **4.2. Específicos:**

- Describir la población de los trabajadores, el tiempo y el tipo de exposición de contaminación acústica a la que están expuestos.
- Caracterizar los factores ambientales y/o ocupacionales que influyen en la generación de contaminación acústica en el sector la Bayadera.
- Identificar antecedentes y síntomas de enfermedades asociadas a los trabajadores permanentes de la Bayadera.
- Establecer la relación de la morbilidad sentida y contaminación acústica en los trabajadores permanentes de la Bayadera



## 5. Marcos de Referencia

### 5.1 Marco Legal

Jurídico:

- Resolución 627 de 2006: norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental: Determina los límites máximos permisibles de emisión de ruido y ruido ambiental, los requisitos técnicos de los equipos para medición, la responsabilidad de las autoridades ambientales para la elaboración de mapas de ruido ambiental, la obligatoriedad de entregar los mapas de ruido ambiental al IDEAM, entre otros.
  - Resolución 2400 de 1979 Por la cual se establecen algunas disposiciones de vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
  - Resolución 8321 de 1983 Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos
  - Ley 388 de 1997: Principio de función social y ecológica de la propiedad, establece la función pública del urbanismo, contenido del Plan y esquemas de Ordenamiento Territorial y Clases del suelo
  - ley 99 de 1993 Ley General Ambiental de Colombia
  - Los artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia (1991) establecen el derecho de todos los nacionales a gozar de un ambiente sano
  - Ley 9 de 1979 Código Sanitario Nacional: Incluye la exposición de población trabajadora al ruido, regulación de intensidad de ruido en edificaciones, impide el tránsito de fuentes móviles que produzcan ruidos
  - Ley 715 de 2001. Competencias Sector, Educación y Salud: Competencias de inspección, vigilancia y control de factores de riesgo que afecten la salud humana presentes en el ambiente, en coordinación con las autoridades ambientales: Vigilar las condiciones ambientales que afectan la salud y el bienestar de la población
- Normativo:
- ISO 1996 - Acústica – Descripción y Medición del Ruido Ambiental
  - Plan decenal de Salud Pública 2012-2021

## 5.2 Marco Conceptual

Uno de los problemas detectados en la comuna 10 (La Candelaria) de la ciudad de Medellín es la contaminación de toda índole: Contaminación auditiva, visual y ambiental, del aire, ruido, suciedad y polución; por flujo vehicular, por aceites, por pinturas, por chimeneas y humo, por gases, por partículas. La contaminación es generada por la alta actividad industrial y comercial; por tráfico, por pitos debido al taco habitual, altavoces, vendedores con parlantes (16).

La contaminación acústica es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que estas provocan, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. (18) Cuando un sonido se convierte en algo no deseado que interfiere en alguna actividad de la vida diaria, en la comunicación, recreación, trabajo o descanso, que al presentarse a mayores niveles se convertirá en “La molestia” a esto es lo que se le llama al ruido; este se puede clasificar en: continuo es aquel cuyo nivel de presión sonora permanece constante o casi constante, no presenta cambios repentinos durante su emisión. Intermitente: cuando varía continuamente sin periodos de estabilidad y de impacto o impulso: Es aquel en el cual el nivel de presión sonora fluctúa en forma brusca. Su principal característica es que transcurre más de un segundo entre dos impactos. (15).

Debido a que el oído humano no tiene una respuesta igual a los diferentes tipos de sonido se considera como ruido a cualquier sonido calificado por quien lo sufre como algo irritante y molesto. La contaminación acústica es aquella generada por un sonido indeseado que afecta la calidad de vida de un individuo causándole no solo problemas de tipo psicológico (subjetivos) sino también fisiológicos (como la pérdida de audición) e inclusive problemas sociales y económicos. (19) Como expone Martínez (20) se considera que el ruido es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido, pero al mismo tiempo se es difícil de medir puesto que no deja residuos y su efecto en el ambiente no es acumulativo excepto en los efectos en salud que tiene en las personas; la contaminación acústica se percibe sólo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto.

La OMS reconoce efectos sobre la salud a causa de la contaminación acústica como lo son: dolor y fatiga auditiva, perturbación del sueño, efectos cardiovasculares, respuestas hormonales, efectos en el metabolismo humano, alteración del sistema inmune interferencia en el comportamiento social (como agresividad e interferencia para la comunicación), molestias además disminución del rendimiento en el trabajo y la escuela. (21)

La exposición al ruido puede traer diferentes afectaciones en la salud que dependiendo del origen de este se puede clasificar como socioacusia que es la “exposición normal” e involuntaria a ruidos excesivos acumulativos de carácter ambiental, recreativo y laboral propio de las grandes ciudades, esta exposición está relacionada con el fenómeno sociocultural (15). La exposición constante a altos niveles de ruido no sólo trae como consecuencia la pérdida auditiva, sino que también reduce la capacidad de concentración, incrementando por tanto el costo de realizar una actividad en específico; a su vez predispone al trabajador a un estado más “irritable” luego de la actividad laboral, impidiendo un descanso y recuperación adecuada. (22).

Escuchar ruido fuerte durante periodos prolongados de tiempo puede causar pérdida de audición irreparable al deteriorar el delicado sistema auditivo. Esto se llama pérdida de audición causada por el ruido y ocurre de la siguiente manera (4):

- El oído recibe el sonido como ondas sonoras. El sonido viaja por el canal auditivo hasta el tímpano.
- El sonido pasa a través del oído medio hasta el oído interno, que está lleno de fluido y es también conocido como la cóclea. Si el sonido es intenso, puede lesionar las diminutas células ciliadas que cubren la cóclea.
- Solo las células ciliadas sanas pueden enviar señales eléctricas completas para que el cerebro las pueda interpretar y entender. Si el ruido ha causado daños a las células ciliadas, el cerebro no puede interpretar correctamente las señales.
- Una vez ha ocurrido el daño a las células ciliadas, no existe en la actualidad tratamiento para repararlas y la pérdida de audición resultante es permanente.

En el manual del Ministerio de Salud y Protección Social Colombia. Salud auditiva y comunicativa en Colombia se presentan algunos efectos en salud por exposición a la contaminación acústica:

El ruido es considerado un factor de estrés para el hombre. En el transcurso de los estadios del estrés aparece una influencia sobre el estado inmunológico de los individuos y sobre el surgimiento, desarrollo y desenlace de las enfermedades (23)

Interferencia en la comunicación oral es uno de los efectos sociales del ruido. Ciertas mediciones indican que a una distancia de un metro del hablante la conversación reposada se realiza con un nivel de voz de unos 56 dB(A) y a medida que aumentan los niveles de ruido las personas tienden a elevar la voz para superar el efecto de enmascaramiento. (15) Las voces normal y elevada emplean niveles aproximados de 66 dB(A) y 72 dB(A) respectivamente.

El estrés es una serie de respuestas primitivas de defensa del organismo transmitidas por medio del sistema nervioso vegetativo debido a la exposición a ciertos estímulos, uno de ellos es el ruido; si la exposición es transitoria, generalmente el sistema vuelve a la normalidad en unos minutos. Se ha señalado que, si la estimulación por el ruido es persistente o se repite con regularidad, pueden producirse alteraciones permanentes en los sistemas neurosensorial, circulatorio, endocrino, sensorial y digestivo.

Un nivel elevado de ruido puede influir sobre el equilibrio. Los niveles requeridos

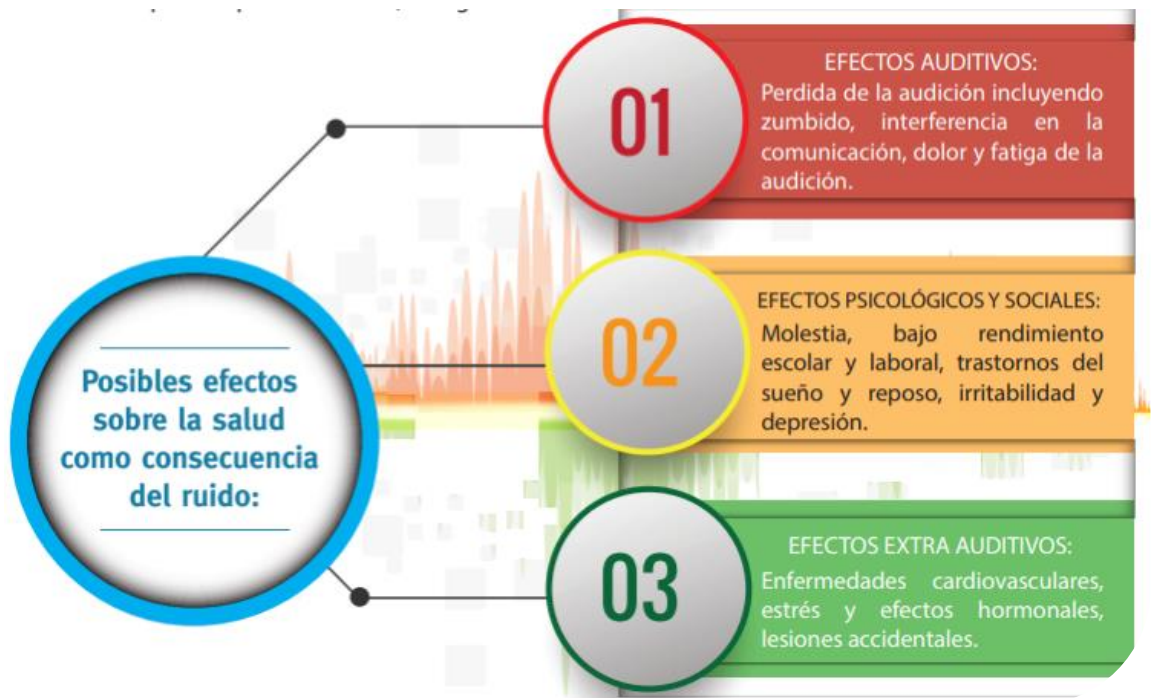


Figura 1 Efectos sobre la salud como consecuencia del ruido

para causar esos efectos en las personas son de 130 dB(A) o más; niveles menos intensos, de 95 a 120 dB(A), también perturban el equilibrio cuando es desigual la estimulación en uno y otro oído. (19)

La tensión adicional que el ruido ejerce sobre el organismo puede causar la aparición de fatiga en forma directa o indirecta al interferir con el sueño, pero también pueden provocar síntomas de fatiga una serie de factores ambientales e individuales.

En lo relacionado a la Salud Mental Se ha comprobado que la exposición al ruido puede provocar una serie de respuestas y reflejos biológicos La mayor parte de los datos se han obtenido en estudios de corta duración con animales y seres humanos; no obstante, se ha supuesto que, si la estimulación fuera continua, esas respuestas conducirían finalmente a la aparición en el hombre de enfermedades físicas y mentales clínicamente identificables. Se ha atribuido a la exposición al ruido numerosos síntomas y signos clínicos que incluyen náusea, cefalalgia, irritabilidad, inestabilidad, conflictividad, disminución del impulso sexual, ansiedad, nerviosidad, insomnio, somnolencia anormal y pérdida del apetito.

Se han establecido curvas patrón que señalan el porcentaje de personas que sufren molestias en función del ruido generado por la operación del transporte, por lo que, con base en éstas, se puede llegar a la conclusión de que en zonas residenciales donde la exposición general diurna al ruido sea inferior a un Leq de 55 dB(A), serán pocas las personas que sufrirán molestias graves.

El ruido puede interferir en el rendimiento o mejorarlo, pero a menudo no se produce ninguna modificación significativa. Básicamente todo desempeño, ya sea mental o motor, puede resultar afectado negativamente por el ruido, tendiendo a ser este efecto más grave cuando la tarea es difícil o compleja y a medida que aumenta el tiempo de exposición al ruido. (5)

Un estudio en Bogotá, donde se realizó 1.080 encuestas a los residentes de la localidad Puente Aranda en Bogotá, el 42% describió molestias por el ruido y señalaron efectos negativos en: salud (16%), dolor de cabeza (12%), irritación (12%), interferencia al hablar (12%), problemas al trabajar (9%), dificultad al dormir (8%), desconcentración (10%), intranquilidad (8%) y otras alteraciones (6%) (24).

## **Medición del ruido**

Para medir el ruido se consideran la frecuencia del sonido, los niveles generales de presión sonora y la variación de esos niveles con el tiempo. La presión sonora es una medida básica de las vibraciones del aire que constituyen el sonido. Debido a que el rango de presión sonora que puede detectar el hombre es muy

amplio, se mide en una escala logarítmica cuya unidad es el decibel (dB). Hay diferentes tipos de instrumentos para la medición de los niveles de presión sonora (ruido), estos permiten determinar la intensidad del ruido y la forma en la que varía en un periodo de tiempo (25), con los dispositivos de medición de ruido (sonómetros) se pueden realizar los mapas de ruido; que son la representación de los datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se señala la superación de un valor límite, el número de personas afectadas en una zona dada y el número de viviendas, centros educativos y hospitales expuestos a determinados valores de ese indicador en una zona determinada (26)

El espectro normal de audición para un adulto joven sano va desde 20 Hz a 20.000 Hz (ó 20 KHz). El nivel de ruido se mide en decibelios (dB). El dB es una relación entre una cantidad medida y un nivel de referencia acordado. La escala en dB es logarítmica y utiliza 20 $\mu$ Pa (Umbral auditivo) como nivel de referencia, es decir, 0 dB, de forma que el umbral sonoro del dolor se sitúa alrededor de 130 dB. La razón de usar escalas logarítmicas en acústica se debe al amplio rango de sonidos que el oído humano puede percibir, tanto en amplitud como en frecuencia. Además, el oído responde a los cambios de una forma no lineal, reacciona a un cambio logarítmico de nivel, en toda la escala de audición (26)

El Ruido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una vibración. El desplazamiento complejo de moléculas de aire se traduce en una sucesión de variaciones muy pequeñas de la presión; estas alteraciones de presión pueden percibirse por el oído y se denomina presión sonora. (27)

Para la medición del ruido existen varios métodos y equipos como los dosímetros y los sonómetros. El dosímetro es una útil herramienta de medición para saber el nivel de ruido en un determinado lugar y así tomar medidas correctivas y estar en pro a la lucha contra la pérdida auditiva derivada del ruido en el trabajo. Una prolongada exposición a un alto nivel de ruido es la causa principal de la pérdida de audición a pesar de que muchas personas no perciben el daño que están recibiendo (28). Los factores de sensación sonora dependen de dos factores físicos

- Nivel de presión sonora
- Frecuencia

Factores de riesgo involucrados en la pérdida auditiva:

- Nivel de presión sonora
- Tipo de ruido
- Tiempo de exposición al ruido
- Edad.

Otros factores:

- Características del sujeto receptor
- Ambiente de trabajo
- Distancia al foco sonoro y posición respecto a este
- Sexo
- Enfermedades
- Otoesclerosis
- Sordera por traumatismo craneal.

Existen otros factores asociados a la pérdida auditiva que tiene que ver con las sustancias ototóxicas y pueden estar presentes en el sector debido al tipo de actividad realizada allí; algunos solventes orgánicos (tolueno, xileno, disulfuro de carbono) y otros químicos industriales (plomo, mercurio, monóxido de carbono), se ha sospechado que puedan causar pérdida auditiva, solas o en combinación con exposición a ruido. Existen algunos medicamentos ototóxicos como el Cisplatino que Genera pérdidas de las frecuencias agudas, raramente en 2 KHz., los Aminoglucósidos producen grados variables de ototoxicidad que cuando son combinados de forma simultánea con exposición a ruido la pérdida auditiva puede ocurrir con mayor intensidad que con cada uno de éstos agentes por separado. Normalmente las personas recibiendo este tipo de medicamentos se encuentran demasiado enfermas para ir a trabajar. La aspirina con dosis altas, por encima de 1.9 g diarios, se ha observado una prolongación en el tiempo de recuperación del CUAT (Cambio del Umbral Auditivo Temporal). Por eso se recomienda evitar el uso de más de 4 tabletas diarias de 500mg o 6 de las de 354mg (29).

### **5.3 Marco Geográfico**

La Bayadera, queda en la Comuna 10 La Candelaria, es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del Departamento de Antioquia. Esta comuna se encuentra ubicada en la zona centro-oriental de la ciudad. Limita por el norte con la comuna n.º 4 Aranjuez; por el oriente con las comunas n.º 8 Villa Hermosa y n.º 9 Buenos Aires; por el sur con la Comuna n.º 14 El Poblado; y al occidente con las comunas n.º 7 Robledo, n.º 11 Laureles – Estadio y n.º 16 Belén. La Candelaria se caracteriza por ser el centro fundacional, histórico y patrimonial de la ciudad.

La Bayadera es un sector dentro del Barrio Calle Nueva que queda desde el extremo sur, límites con el Palacio de Exposiciones, se concentran los talleres y la venta de artículos automotrices. La Bayadera, es un sector comercial, se caracteriza por que se encuentra de todo para los vehículos motorizados, desde repuestos hasta mano de obra, caracterizada por ser barata y rápida. los trabajadores en su mayoría están en un rango de edad entre los 17 y 55 años y en

la gran mayoría son hombres, el modo de llegar a este lugar, es por medio del metro de Medellín, llegando específicamente hasta la estación Exposiciones ya que está a 137 m de distancia, es decir 2 minutos caminando.

La Bayadera es un sector en el que se encuentran más de doscientos locales dedicados a la venta de autopartes para vehículos, calcomanías, sonido y accesorios, además de poder contar talleres de mecánica y venta de automotores, pero también es posible identificar en el sector bares, panadería restaurante y puestos de comida.



*Figura 2 Vista satelital de la Bayadera<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup>Mapa obtenido mediante la aplicación de mapas de MAPGIS  
[https://www.medellin.gov.co/MAPGISV5\\_WEB/mapa.jsp?aplicacion=0](https://www.medellin.gov.co/MAPGISV5_WEB/mapa.jsp?aplicacion=0)



## **6. Metodología**

### **6.1 Tipo de Estudio**

La presente investigación es un estudio descriptivo transversal

### **6.2 Población y muestra**

La presente investigación se realizó en el sector de la Bayadera del municipio de Medellín, la población son los trabajadores del sector los cuales laboran en los más de 200 locales que hay en el sector, dedicados a la venta de autopartes para vehículos, mecánicos, vendedores de comida rápida, administradores, cajeros, instaladores, auxiliares administrativos, entre otras profesiones, los cuales decidieron participar voluntariamente cuando se pasó por cada uno de los locales explicando la investigación, es decir se realizó un barrido poblacional en el sector de la Bayadera. Las personas dispuestas a participar se les dio el consentimiento informado y se les realizó la encuesta, así se obtuvo una muestra de 211 personas.

En total respondieron la encuesta 211 personas de 123 locales del sector, para determinar algunos signos y síntomas presentes en la población, de la muestra inicial 119 aceptaron participar en la segunda parte de la investigación en la que se realizaron las mediciones con dosímetros, las personas que participaron de las mediciones debían cumplir ciertos criterios como trabajar de forma permanente en el sector.

De la muestra inicial se crearon 5 grupos de exposición similar teniendo en cuenta las características de la profesión y exposición al ruido y según el tamaño de los GES se realizó una selección aleatoria de las personas mediante el uso de Excel (función aleatoria) para dicha selección, luego se procedió a la comunicación con estas personas para determinar la disponibilidad, día y hora para realizar la medición con dosímetro, si la persona no podía se procedía a llamar a la persona siguiente de lista.

### **6.3 El instrumento**

Para el trabajo de investigación se utilizaron 2 herramientas para recolección de información, una encuesta estructurada (anexo 2) y el dosímetro.

Para la recolección de información se tuvieron en cuenta los algunos criterios de inclusión, como que el trabajador debía trabajar de manera permanente en el sector de la bayadera y también que el trabajador haya firmado el consentimiento

informado para poder utilizar sus datos en la investigación, y como criterio de exclusión especialmente para la segunda fase la metodología en donde se hicieron las mediciones con el dosímetro, era que el trabajador fuera informal, por seguridad del instrumentos.

Antes de comenzar la encuesta, se realizó una prueba piloto en la que se quería observar si las preguntas de la encuesta eran entendibles para las personas que trabajaban en el sector y después de esta se hicieron los ajustes necesarios para comenzar a realizar las encuestas en la población.

La encuesta se dividió en varias partes, en una primera parte para conocer las características sociodemográficas de la población participante, como segundo conocer acerca de su historia laboral, estado de salud y/o morbilidad sentida, y como tercero conocer sobre percepción que tienen los trabajadores en el lugar de trabajo. La encuesta fue diseñada con base a la GATISO (Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo) y encuestas nombradas en otros proyectos de investigación con relación a la morbilidad sentida.

Como segunda fase de la investigación se usaron equipos de medición de ruido personal (dosímetros) para determinar el nivel de ruido al que están expuestos la muestra de la población adicional a esto, Se realizaron observaciones en el sector para identificar las fuentes ruido puedan aportar a la contaminación acústica, para esto se realizaron visitas de reconocimiento para obtener información de actividades dinámicas del sector, realizando anotaciones de los factores que aportan a la generación de ruido; para llevar a cabo este objetivo se diligenció un formato de observación diseñado en base a al formato de evaluación de ruido presentado en el Reglamento Técnico para Exposición a Ruido de la Universidad de Quindío y los lineamientos dados en la Guía Técnica Colombiana GTC45 para determinar el tipo y fuentes de ruido. (Anexo 3)

Para la medición del ruido, se utilizó un dosímetro NOISEPro, el cual se le colocó a la persona un promedio del 80% de su jornada laboral (alrededor de 7 a 8 horas). Las investigadoras verificaron el correcto uso del equipo durante el transcurso de la medición. El dosímetro está compuesto por un micrófono y circuitos similares a los sonómetros, los elementos básicos son: micrófono, filtro de ponderación A y preamplificador, amplificador, detector de nivel eficaz (RMS), detector de alto y bajo nivel de ruido, contador e indicador (30), se verificó y garantizó que los dispositivos estaban calibrados (1). Para la confiabilidad y exactitud de las mediciones de ruido los instrumentos de medida se ajustaron, calibraron y manejaron de acuerdo con las instrucciones que indican los fabricantes de acuerdo con la marca, tipo y modelo (31).

## 6.4 Recolección de información

La investigación se conformó por dos etapas, en la primera se realizó la encuesta en el sector, primero se le informo al encuestado sobre los objetivos y el fin e importancia que tenía el trabajo de investigación que se iba a realizar en el sector, luego las investigadoras le leyeron a los encuestados sobre el consentimiento informado, y se procedió a la firma de este, también se le preguntaba si querían participar en la 2 fase de la investigación que era la medición de ruido por medio del dosímetro, en la cual a los que afirmaron su participación, se contactó a la semana siguiente para confirmar la hora y el día en el que se iba a instalar el dosímetro.

Después de la aplicación de la encuesta se conformaron 5 grupos de exposición similar los cuales se asume que tienen el mismo perfil de exposición en términos de la frecuencia con que desarrollan la tarea u oficio, los materiales utilizados, los procesos implicados y en general en la forma de desarrollo de la actividad (29) y de acuerdo con el tamaño de estos grupos se realizó una selección aleatoria para determinar las personas a las que se les realizo las dosimetrías, siguiendo las recomendaciones de la GATISO. El tiempo de medición por personas fue del 80% de su jornada laboral. en el GES 1 se encuestaron 64 personas y se realizaron 11 dosimetrías; en el GES 2 eran 19 personas y se realizaron 4 dosimetrías, en el GES 3 fueron 78 personas y 10 dosimetrías GES 4 19 encuestados y 5 mediciones con dosímetros en el GES 5 31 encuestados y 4 dosimetrías, para la determinación y conformación de estos grupos no solo se tuvo en cuenta el número de personas que conforman cada grupo sino también las personas de ese grupo que aceptaron participar en esa fase de la investigación.(ver tabla 1)

*Tabla 1 identificación de Grupos de Exposición similar*

GRUPOS DE EXPOSICION SIMILAR	PARTICIPA			MEDICION	
	NO	SI	TOTAL	1	2
GES 1	31	33	64	8	11
GES 2	7	12	19	4	4
GES 3	30	48	78	9	10
GES 4	8	11	19	4	5
GES 5	15	16	31	6	4
TOTAL	91	120	211	31	34

Se utilizó el dosímetro NOISEPro QUEST TECHNOLOGIES, esta marca de dosímetros NoisePro presentan una gama resistente de equipos probados y

confiables con un alto desempeño en la detección y análisis de los niveles de ruido evaluados (32). Estos equipos fueron facilitados por el grupo GDCON (grupo de Diagnóstico y control de la contaminación) de la Universidad de Antioquia.

Para la calibración de los dosímetros se usó un calibrador acústico Casella Cel 110/2 facilitado por el laboratorio de Salud Pública, el cual brindó la información y capacitación de cómo usar o manejar estos dispositivos.

Los dosímetros fueron calibrados en 114.0 dB todos los días.

El micrófono de los dosímetros se puso a 20 cm de distancia del órgano auditivo

- Para la medición con dosímetros se llamó y se acordó la disponibilidad de las personas seleccionadas de cada GES y se procedió de la siguiente forma:
- Se Comprobó el estado de las baterías en el indicador del equipo.
- Se ajustó eléctricamente el equipo y calibró acústicamente antes de cada una de las mediciones, con un calibrador acústico Casella con una exactitud de  $\pm 0.5$  dB(A).
- Se colocó el filtro en la función compensada "A" o en dB lineal y la velocidad de respuesta lenta (slow)
- Se ajustó el selector de rango de sensibilidad en un nivel alto y disminuya hasta encontrar el nivel de la señal a evaluar.
- Para realizar análisis de frecuencias se coloca el selector para bandas de octava y coloque las diferentes bandas centrales. El análisis se realizará con la función "Lin".

Se vigilo los equipos de medida y llenó la bitácora o formato facilitado por el laboratorio de salud Pública (anexo 4) el cual contiene la información y los comentarios que dan explicación de los diferentes resultados que se obtuvieron en los muestreos. Es de recordar que durante el transcurso del día, el dosímetro mide constantemente el nivel de presión sonora y calcula la cantidad de ruido potencialmente recibido por el individuo al día.

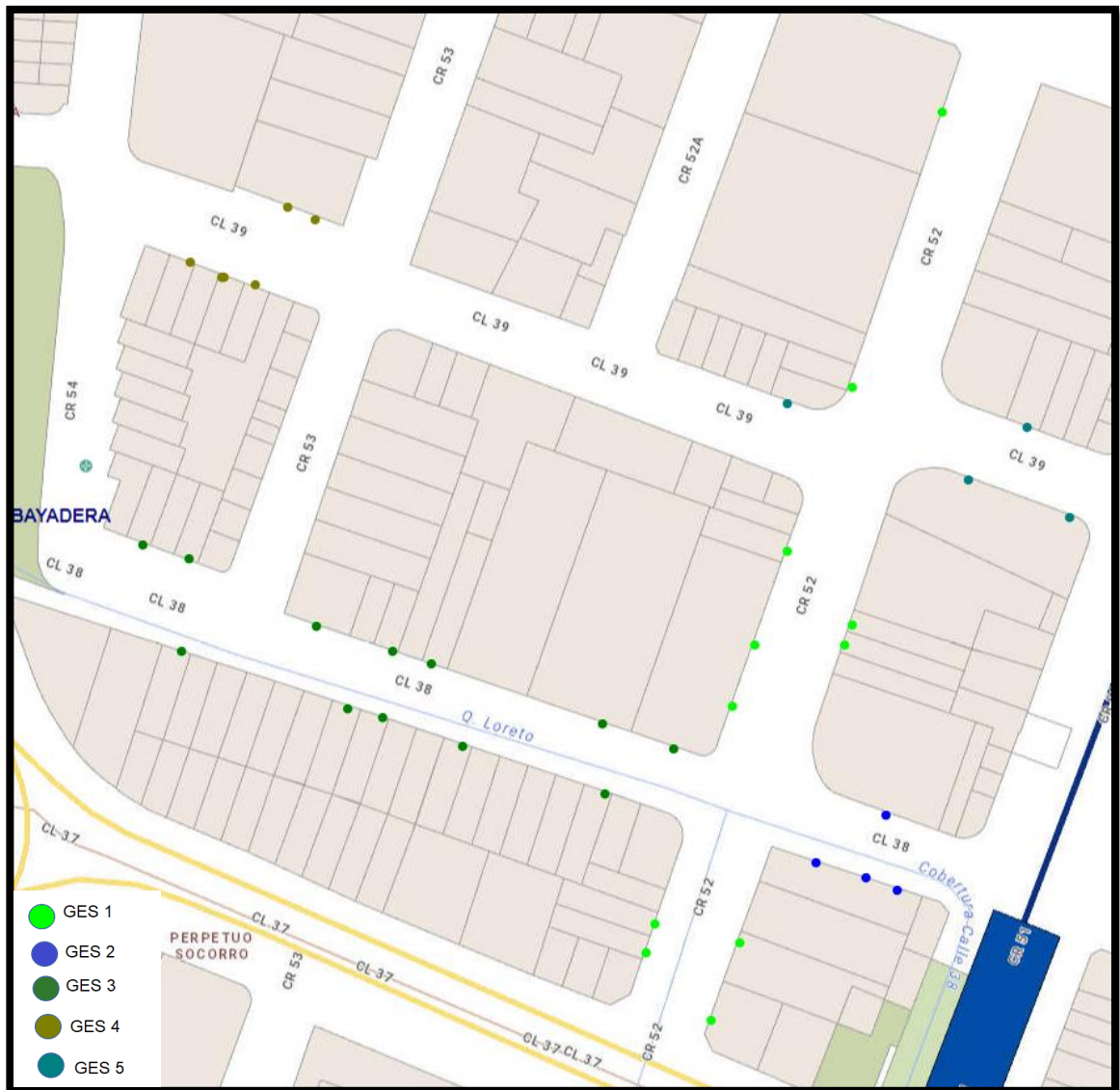


Figura 3 Puntos de medición<sup>2</sup>

## 6.5 Operativización de variables

De acuerdo con la encuesta las diferentes preguntas sociodemográficas, historia laboral y morbilidad sentida se usó el programa SPSS versión 24 para el análisis y cruces de variables, estas variables se realizaron para dar cumplimiento a los objetivos.

<sup>2</sup> Croquis obtenido mediante la aplicación de mapas de MAPGIS  
[https://www.medellin.gov.co/MAPGISV5\\_WEB/mapa.jsp?aplicacion=0](https://www.medellin.gov.co/MAPGISV5_WEB/mapa.jsp?aplicacion=0)

Para la operativización de las variables referentes a las dosimetrías y de obtener los niveles de ruido a los que están sometidos y se tiene en cuenta los límites permisibles para exposición ocupacional al ruido Como parámetro de comparación con la Legislación Colombiana, y teniendo en cuenta el Organismo Internacional que en materia de Higiene Industrial ha desarrollado los criterios de evaluación con la mayor aceptación a nivel mundial, se presenta a continuación el criterio de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), establecido a través de los Threshold Limit Values (Valores de Umbral Límites, (TLV)) 1996 para agentes físicos, cuyos valores máximos de exposición son (33):

- Para exposición durante ocho (8) horas: 85 dBA.
- Para exposición durante cuatro (4) horas: 88 dBA.
- Para exposición durante dos (2) horas: 91dBA.
- Para exposición durante una (1) hora: 94 dBA.
- Para exposición durante media (1/2) hora:97 dBA.
- Para exposición durante un cuarto (1/4) de hora: 100 dBA.



Figura 4 Asociación de resultados

Estos criterios de exposición en dB no reflejan las distintas y patologías que puede generar el ruido en determinados espacios, esto hace referencia a la calidad acústica en recintos teniendo en cuenta principalmente 3 criterios de confort acústico: (34)

- Noise rating (NR): Estas curvas establecen límites aceptables de confortabilidad en diferentes espacios en los que existe ruido de fondo estables.
- Noise Criteria (NC): Este criterio permite relaciona el espectro de un ruido con la perturbación que producía en la comunicación verbal, teniendo en cuenta los niveles de interferencia de la palabra y los niveles de sonoridad.
- Curves y Balanced Noise Criteria (NCB): Este criterio establece curvas en que el ruido de fondo no interfiera con el tipo de actividad que se desarrolla en un determinado recinto, permitiendo, además, que la comunicación de las personas sea satisfactoria.

Estas curvas de valoración permiten relacionar el espectro de ruido con la perturbación que produce en el desarrollo de una actividad determinada. Es decir que según el espacio independientemente de los dB y el tiempo de exposición, pueden causar otros trastornos en las personas que no se relacionan directamente con la audición.

Para el registro y análisis de resultados de las mediciones con dosímetros se procedió así: Se registró los resultados de la dosimetría, el área y la persona evaluada, el tiempo de medición, el promedio de nivel de presión sonora, los niveles máximos que se presentaron durante el tiempo de muestreo, la dosis de exposición y el TLV con el que fueron comparados los resultados.

Para una mejor comprensión de los resultados obtenidos es importante tener en cuenta los siguientes conceptos:

- Valor Promedio: es el valor promedio de ruido a la que está expuesta la persona evaluada y es el valor a comparar con los límites permisibles.
- % Dosis: la dosis de exposición a ruido es una medida de la exposición al ruido a que está sometido una persona. La dosis de ruido se desarrolló para evaluar la exposición como protección contra la pérdida de la audición y se expresa como un porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido. La dosis de ruido durante 8 horas es igual al 100% cuando el nivel sonoro equivalente es igual al nivel permisible para las 8 horas.
- Valor Máximo: es el valor más alto detectado durante la medición realizada. Si este valor es superior a 140 dB significa que existe un riesgo inminente para la salud del trabajador ya que es considerado el umbral de dolor.
- Los decibels A dB(A) son conocidos comúnmente como aquellos que asemejan la respuesta del oído humano ante el ruido. Las diferentes normas existentes se presentan para esta escala de medición.

En los resultados de las dosimetrías también se tuvo en cuenta los límites de exposición al ruido permitidos en Colombia: (tabla 2)

*Tabla 2 dB permitidos*

Límites permisibles para exposición ocupacional al ruido	
Horas	dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100
1/8	103

Elaboración propia



## Aspectos Éticos

### Consideraciones Éticas

Esta investigación se basó bajo el marco de los principios éticos establecidos en la Resolución Número 8430 de 1993, del ministerio de salud, categoría del riesgo: mínimo, derivado de la interacción psicosocial de los participantes con los investigadores. La investigación garantizó la integridad física y mental de los participantes; pues esta se fundamentó bajo los principios de respeto, justicia y la beneficencia, para así obtener información valiosa sobre la morbilidad sentida por contaminación acústica en los trabajadores permanentes de la Bayadera.

**Principio de respeto a las personas:** En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, debe prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar; para esto se empleó la herramienta de consentimiento informado (ver anexo 5) para los trabajadores participantes en la encuesta, para así garantizar que la participación fuera autónoma y que el participante tenía total conocimiento del propósito de la investigación. La información recolectada fue utilizada solo para fines educativos. A la comunidad se le brindó la información adecuada y pertinente, para que tuvieran conocimiento sobre que trató el estudio y en qué consistía la ayuda que los participantes nos brindaron para la recolección de la información.

La información que la comunidad nos otorgó fue de absoluta confidencialidad, su nombre no fue incluido en ninguno de los reportes de este estudio; les garantizamos que la información sólo se utilizó para el fin de la investigación, y que solo iba a ser conocida por los propios investigadores o por aquellas personas allegadas a la investigación, esto quiere decir que personas ajenas a la investigación no podrán tener acceso a ninguna información.

**Principio de beneficencia:** la investigación no trajo riesgos en la salud o integridad física o mental en los sujetos participantes de la investigación, la información suministrada podrá servir como insumo para desarrollo de investigaciones futuras.

**Principio de justicia:** Para la aplicación de este principio se dio mediante la selección de un barrido poblacional, es decir, toda persona que quiso participar en el estudio lo pudo hacer, siempre y cuando cumpliera todos los criterios de inclusión y exclusión.

Las investigadoras del proyecto se comprometieron a tener la póliza universitaria activa, además informaron siempre de los días que se realizaron las salidas o visitas al sector de la Bayadera para recolección de información.

Este trabajo se consideró de riesgo medio, es especial para las investigadoras, ya que en el sector trabajaban muchas personas del género masculino y por inseguridad presente en el sector estas se sintieron vulneradas en algunos aspectos en este lugar.

Otro de los riesgos que pudo sufrir las investigadoras es que, al estar tanto tiempo en el sector, se sintieron afectadas por unos de los aspectos del estudio, la contaminación y sus diferentes afectos dependiendo de su tiempo de exposición.

## Resultados

### Edad

El grupo de edad que más prevalece es el de 19 a 30 años con un 41,7% la edad máxima fue de 68 y la mínima de 15 años. (ver tabla 3 y 4)

*Tabla 3 grupo de edad*

VARIABLE	CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
GRUPO DE EDAD	18 O MENOS	5	2,4
	DE 19 A 30 AÑOS	88	41,7
	DE 31 A 40 AÑOS	52	24,6
	DE 41 A 50 AÑOS	33	15,6
	DE 51 A 59 AÑOS	25	11,8
	60 O MAS AÑOS	8	3,8
	Total	211	100

*Tabla 4 Datos estadísticos de edad*

Estadísticos	EDAD
Media	35,2
Mediana	33,0
Moda	26
Rango	53
Mínimo	15
Máximo	68

**Género y estado civil:** Se encuestaron 211 personas que laboran en el sector de la Bayadera de la ciudad de Medellín, El 24,1% de las personas encuestadas son mujeres. La condición de soltero la tienen 116 personas (54,9%), seguido de los casados (49) y en menor número fueron los viudos (2) (ver tabla 5)

*Tabla 5 Estado civil y género*

ESTADO CIVIL	GÉNERO		TOTAL	%
	FEMENINO	MASCULINO		
CASADO	10	39	49	23,2
SEPARADO	2	3	5	2,3
SOLTERO	30	86	116	54,9
UNION LIBRE	8	31	39	18,4
VIUDO	1	1	2	0,95
TOTAL	51	160	211	100
%	24,17	75,83	100	

### Nivel Educativo

Con respecto al nivel de educación El 48,8% de la población tiene bachiller completo seguido por el 25,1% que tienen estudios técnicos o tecnológicos, el 9,9% tienen estudios universitarios (ver tabla 6)

*Tabla 6 Frecuencia y porcentaje según nivel educativo*

NIVEL EDUCATIVO	Frecuencia	%
PRIMARIA INCOMPLETA	1	0.5
PRIMARIA	14	6.6
SECUNDARIA INCOMPLETA	20	9.5
BACHILLER	103	48.8
TECNICO	36	17.1
TECNOLOGO	17	8.1
UNIVERSITARIO	20	9.5
TOTAL	211	100.0

### **Ocupación y tiempo en el oficio**

El 40.8% de las personas encuestadas son vendedores, de las cuales la gran mayoría de personas (60) llevan en el cargo actual de 1 a 10 años; en un 7.6% ocupan el cargo de administradores y en igual porcentaje los mecánicos. Algunas de las ocupaciones que menos se presentaron fueron las de auxiliar contable, mensajero, operario, tramitador; respecto a la antigüedad en el cargo actual el 64.9% llevan entre 1 y 10 años trabajando y el 8.5% más de 20 años.(Ver tabla 7)

Tabla 7 ocupación – Antigüedad en el oficio

OCUPACION	ANTIGÜEDAD EN EL OFICIO				TOTAL	%
	MENOS DE 1 AÑO	DE 1 A 10 AÑOS	DE 11 A 20 AÑOS	MÁS DE 20 AÑOS		
ADMINISTRADOR	3	10	1	2	16	7,6
AMA DE CASA-VENDEDORA	0	1	0	0	1	0,5
ASESOR	0	1	0	0	1	0,5
AUXILIAR ADMINISTRATIVA	0	3	0	1	4	1,9
AUXILIAR CONTABLE	0	1	0	0	1	0,5
AUXILIAR DE BODEGA	1	2	0	0	3	1,4
CAJERA-VENDEDORA	1	1	0	1	3	1,4
COMERCIANTE	0	6	4	3	13	6,2
CONTRATISTA	0	1	0	0	1	0,5
COORDINADOR	1	0	0	0	1	0,5
DISEÑADOR GRAFICO	3	3	0	0	6	2,8
ELECTROMECANICO	0	6	0	0	6	2,8
ESTUDIANTE-VENDEDOR	1	6	0	0	7	3,3
INDEPENDIENTE	1	5	0	0	6	2,8
INGENIERO AGRONOMO	0	1	0	0	1	0,5
INSTALADOR	3	4	1	0	8	3,8
JEFE DE TALLER	1	1	0	0	2	0,9
MECANICO	2	9	3	2	16	7,6
MECANICO INDUSTRIAL	1	0	1	2	4	1,9
MENSAJERO	0	1	0	0	1	0,5
NO SABE	0	0	1	0	1	0,5
OFICIOS VARIOS	1	4	1	0	6	2,8
OPERARIO	0	1	0	0	1	0,5
OPERARIO REFRIGERACIÓN AUTOMOTRIZ	0	1	0	0	1	0,5
PINTOR AUTOMOTIZ	1	3	0	1	5	2,4
POLARIZADOR	1	1	1	0	3	1,4
PRODUCTOR	0	1	0	0	1	0,5
RECTIFICADOR	0	0	1	0	1	0,5
TAPIZADOR	0	2	0	0	2	0,9
TRAMITADOR	1	0	0	0	1	0,5
VENDEDOR	10	60	10	6	86	40,8
VENDEDOR-INSTALADOR	0	2	0	0	2	0,9
TOTAL	32	137	24	18	211	100
%	15,2	64,9	11,4	8,5	100	

De las personas que afirmaron tener disminución de la capacidad auditiva, el 64% dice llevar trabajando de 1 a 10 años en el sector de la Bayadera y el 8.5% dijo haber trabajado por más de 20 años en el sector. También se encontró que el 28,4% considera que tiene disminución de la capacidad auditiva de los cuales el 21,7% afirman que esta disminución no la tenían previo a laborar en el sector (ver tabla 8)

*Tabla 8 Antigüedad en el cargo y presencia de problemas auditivos*

<b>DISMINUCION DE LA CAPACIDAD AUDITIVA SEGÚN ANTIGÜEDAD EN EL CARGO</b>							
	<b>CATEGORÍA</b>	<b>NO</b>	<b>%</b>	<b>SI</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>ANTIGÜEDAD EN EL CARGO</b>	MENOS DE 1 AÑO	25	16,55	7	11,7	32	15,2
	%	78,12	-	21,87	-	100	-
	DE 1 A 10 AÑOS	95	62,9	42	70	137	64,9
	%	69,34	-	30,66	-	100,00	-
	DE 11 A 20 AÑOS	20	13,2	4	6,7	24	11,4
	%	83,33	-	16,67	-	100,00	-
	MÁS DE 20 AÑOS	11	7,3	7	11,7	18	8,5
	%	61,11	-	38,89	-	100,00	-
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,56	-	28,44	-	100,00	-
<b>PROBLEMAS DE AUDICIÓN PREVIO</b>	NO	148	98	47	78,3	195	92,4
	%	75,90	-	24,10	-	100,00	-
	SI	3	2	13	21,7	16	7,6
	%	18,75	-	81,25	-	100,00	-
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,56	-	28,44	-	100	-

Del total de los encuestados se encontró que el 30,3% trabaja de 5 a 8 horas diarias, además el 62,6% de las personas laboran más de 8 horas al día de las cuales el 88,6 trabajan de 6 a 7 días a la semana, hubo 3 personas que no brindaron esta información. (ver tabla 9)

Tabla 9 Número de horas laborales

VARIABLE	FRECUENCIA	HORAS DIARIAS			NO RESPONDE	TOTAL	%
		4 MENOS HORAS	DE 5 A 8 HORAS	MÁS DE 8 HORAS			
DIAS A LA SEMANA	NO RESPONDE	0	0	0	3	3	1,4
	2 O MENOS DIAS	2	0	1	0	3	1,4
	4 Y 5 DIAS	0	10	8	0	18	8,5
	6 Y 7 DIAS	9	54	123	1	187	88,6
	TOTAL	11	64	132	4	211	100
	%	5,2	30,3	62,6	1,9	100	

De las 211 personas encuestadas 75 personas respondieron que usaban audífonos, de estas el 23,7% afirmó usarlos entre 1 y 4 horas y el 1.4% dijo usarlos por más 5 horas al día; también se encontró que el 57,3% conducía moto, de los cuales el 31.8% lo hacía durante 1 hora o menos y el 3,3% lo hacía por más de 8 horas; además 98 personas afirmaron asistir a discotecas de las cuales 43 personas asisten al menos 1 vez al mes y se encontró a 2 personas que van más de 1 vez a la semana; 39 personas estuvieron expuestas a explosiones anteriores por prestar servicio militar, haber trabajado en una mina o manipular pólvora, de las cuales el 12,5% afirmó que estuvo expuesto a más de 5 explosiones. (Ver tabla 10)



Tabla 10 Factores de exposición extralaboral con frecuencia y porcentaje

VARIABLE	FRECUENCIA	CATEGORÍA		Total	%
		NO	SI		
AUDIFONOS	MENOS DE 1 HORA	0	23	23	10,9
	DE 1 A 4 HORAS	1	49	50	23,7
	MÁS DE 5 HORAS	0	3	3	1,4
	N/A	135	0	135	64
	TOTAL	136	75	211	100
MOTO	1 HORA O MENOS	1	66	67	31,8
	DE 2 A 4 HORAS	0	47	47	22,3
	MÁS DE 8 HORAS	0	7	7	3,3
	N/A	89	1	90	42,7
	TOTAL	90	121	211	100
DISCOTECA	1 A LA SEMANA	0	12	12	5,7
	MÁS DE 1 VEZ A LA SEMANA	0	2	2	0,9
	1 CADA 15 DÍAS	0	23	23	10,9
	1 AL MES	0	43	43	20,4
	N/A	113	0	113	53,6
	A VECES	0	18	18	8,5
	TOTAL	113	98	211	100
EXPLOSIONES	MÁS DE 5	0	26	26	12,3
	MENOS DE 5	1	13	14	6,6
	N/A	171	0	171	81
	TOTAL	172	39	211	100
VIVE CERCA AL RUIDO	NO	166	45	211	-
	%	78,7	21,3	-	100
EXPUESTO A VIBRACIONES	NO	163	48	211	-
	SI	77,3	22,7	-	100

De las personas encuestadas el 6,2% respondieron sufrir de Hipertensión arterial y 1,4% afirmaron tener diabetes, también que el 21,3% Vivian cerca al ruido, el 22,7 estaba expuesto a vibraciones. Solo 5 personas habían sufrido algún trauma cráneo-cefalico. 28 personas afirmaron tener familiares con sordera, esto posiblemente puede ser una afectación por genética para la persona trabajadores en el sector y no necesariamente se le debe atribuir al ruido(antecedentes) (ver tabla 11)

*Tabla 11 auto reporte de patologías*

VARIABLE	CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
DIABETES	NO	208	98,6
	SI	3	1,4
	TOTAL	211	100
HIPERTENCION ARTERIAL	NO	198	93,8
	SI	13	6,2
	TOTAL	211	100
TRAUMA CRANEO-CEFALICO	NO	206	97,6
	SI	5	2,4
	TOTAL	211	100
FAMILIA CON SORDERA	NO	183	86,7
	SI	28	13,3
	TOTAL	211	100

El 93% reportaron no sufrir de alguna enfermedad auditiva. El 2,3% informaron que sufrían de tinitus de los cuales 4 eran hombres y 1 mujer, en igual número afirmaron que tenían disminución de la capacidad auditiva (ver tabla 12)

Tabla 12 Numero y porcentaje de enfermedades auditivas por género

ENFERMEDAD AUDITIVA	GÉNERO			
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	%
DESGASTE AUDITIVO	1	0	1	0,47
DISMINUCION AUDITIVA	1	4	5	2,37
N/A	48	149	197	93,36
NO RECUERDA	0	2	2	0,95
OIDO REVENTADO	0	1	1	0,47
TINITUS	1	4	5	2,37
TOTAL	51	160	211	100

### Síntomas presentados según género

El 3,8% de la población dijo sufrir de otitis, de los cuales 6 son hombres y 2 mujeres. El 7,60% de la población indico que sufre de vértigos siendo las mujeres que presentan menos casos con 5 personas y 11 hombres indicaron mostrar este síntoma. El 30,8% indico sentir pitos o zumbidos en los oídos, siendo los hombres los que más manifestaron este síntoma con un numero de 43 personas. El 1,9 % de la población indicó que se le había hecho cirugía de oídos; el 23,2% de los encuestados manifestaron sufrir de insomnio de los cuales 35 eran hombres; el 15.6% de la población manifestó sufrir de somnolencia de los cuales son 19 hombres y 14 mujeres. El 26,1 % de la población indicó sufrir de dolores de cabezas siendo en mayor número los hombres con 31 personas y 24 mujeres; el 71,6% indico sentirse algunos días anormalmente cansados de los cuales 106 eran hombres y 41 mujeres; el 48,3% dijo sentir irritabilidad o malgenio, de los cuales 78 personas pertenecían al género masculino y 24 al femenino. (Ver tabla 13)

Tabla 13 Síntomas presentados por género

VARIABLE	CATEGORÍA	GÉNERO				TOTAL	%
		FEMENINO	%	MASCULINO	%		
OTITIS	NO	49	96,08	154	96,25	203	96,2
	SI	2	3,92	6	3,75	8	3,8
	TOTAL	51	100	160	100	211	100
VERTIGOS	NO	46	90,20	149	93,13	195	92,4
	SI	5	9,80	11	6,88	16	7,6
	TOTAL	51	100	160	100	211	100
PITOS O ZUMBIDOS	NO	29	56,86	117	73,13	146	69,2
	SI	22	43,14	43	26,88	65	30,8
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
INSOMNIO	NO	37	72,55	125	78,13	162	76,8
	SI	14	27,45	35	21,88	49	23,2
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
CIRUGIA OIDO	NO	50	98,04	157	98,13	207	98,1
	SI	1	1,96	3	1,88	4	1,9
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
SOMNOLENCIA	NO	37	72,55	141	88,13	178	84,4
	SI	14	27,45	19	11,88	33	15,6
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
DOLORES DE CABEZA	NO	27	52,94	129	80,63	156	73,9
	SI	24	47,06	31	19,38	55	26,1
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
ANORMALMENTE CANSADO	NO	10	19,61	50	31,25	60	28,4
	SI	41	80,39	110	68,75	151	71,6
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100
IRRITABILIDAD-MALGENIO	NO	27	52,94	82	51,25	109	51,7
	SI	24	47,06	78	48,75	102	48,3
	TOTAL	51	100,00	160	100	211	100

## Auto reporte de signos y síntomas

De las personas que se percibir el ruido en su lugar de trabajo, el 55,25% afirma que le tienen que repetir las frases o palabras, además, el 51,38% dicen que levantan la voz en el lugar de trabajo y el 40,33% le molesta el ruido al que está expuesto, otro elemento identificado al momento de realizar las encuestas, cuando se preguntaba por: ¿si percibía ruido en su lugar de trabajo? en la mayoría de las respuestas negativas (14,2%) expresaban que ya llevaban mucho tiempo laborando allí, y que el ruido les parecía normal ya que estaban acostumbrados. (ver tabla 14)

Tabla 14 Signos por alto ruido en el trabajo

VARIABLE	CATEGORÍA	PERCIBE RUIDO TRABAJO					
		NO	%	SI	%	Total	%
REPETIR FRASES O PALABRAS	NO	20	66,67	81	44,75	101	47,9
	SI	10	33,33	100	55,25	110	52,1
	TOTAL	30		181		211	100
	%	14,22	100	85,78	100	100	
LEVANTA VOZ	NO	20	66,67	88	48,62	108	51,2
	SI	10	33,33	93	51,38	103	48,8
	TOTAL	30		181		211	100
	%	14,22	100	85,78	100	100	
MOLESTA EL RUIDO	NO	28	93,3	108	59,67	136	64,5
	SI	2	6,67	73	40,33	75	35,5
	TOTAL	30		181		211	100
	%	14,22	100	85,78	100	100	

## Sobrexposición al ruido por uso de audífonos

Según las respuestas de los encuestados, el rango de edad en donde más se usa audífonos es en el de 19 a 30 años, con un 60% seguido de lo de 31 a 40 años con un 18,67% y el rango de edad en la que no se usa audífonos es en lo de más de 60 años. (ver tabla 15)

Tabla 15 Rango de edad por uso de audifonos

VARIABLE	AUDIFONOS						
	NO	%	SI	%	TOTAL	%	
RANGO DE EDAD	18 O MENOS	2	1,5	3	4,00	5	2,4
	DE 19 A 30 AÑOS	43	31,6	45	60,0	88	41,7
	DE 31 A 40 AÑOS	38	27,9	14	18,7	52	24,6
	DE 41 A 50 AÑOS	23	16,9	10	13,3	33	15,6
	DE 51 A 59 AÑOS	22	16,2	3	4,0	25	11,8
	60 O MAS AÑOS	8	5,9	0	0,0	8	3,8
	TOTAL	136	100	75	100	211	100

El 78,7% de las personas encuestadas no fuman, de las 45 personas que afirmaron fumar, 21 dicen llevar fumando menos de 5 años fumando y 14 personas más de 15 años y de los que respondieron que fumaban el 16.1% fuman entre 2 y 10 cigarrillos al día. (Ver tabla 16)

Tabla 16 Número y porcentaje de cigarrillos y tiempo fumando en fumadores.

CATEGORIA	FUMA						
	TIEMPO FUMANDO	NO	%	SI	%	Total	%
CUANTOS CIGARRILLOS	1 DIARIO	0	0	4	8,9	4	1,9
	DE 2 A 10 AL DIA	0	0	34	75,5	34	16
	MÁS DE 10 AL DIA	0	0	5	11,1	5	2,4
	2 A LA SEMANA	0	0	1	2,2	1	0,5
	N/A	5	3,01	0	0,0	5	2,4
	NO FUMA	161	96,99	0	0,0	161	76,3
	NR	0	0	1	2,2	1	0,5
	TOTAL	166	100	45	2,2	211	100
	%	78,7		21,3		100	

AÑOS FUMANDO	5 AÑOS O MENOS	0	0,00	29	64,4	29	13,7
	ENTRE 6 Y 15 AÑOS	0	0,00	1	2,22	1	0,5
	MÁS DE 15 AÑOS	0	0,00	14	31,11	14	6,6
	N/A	166	100,00	0	0,00	166	78,7
	NR	0	0,00	1	2,22	1	0,5
	TOTAL	166	100	45	100	211	100
	%	78,7		21,3		100	

### Factores de riesgo por sustancias ototóxicos

El 11.7% de las personas que tienen contacto con metales (mercurio, plomo etc.) afirma tener disminución de la capacidad auditiva, el 38.3% de personas que tienen contacto con thinner consideran que tienen una disminución de la capacidad auditiva. Para el caso en que de las personas que tienen constante contacto con pegantes de cualquier tipo el 15% afirma tener disminución de la capacidad auditiva y de los que dicen tienen contacto con químicos, grasas y aceites el 50% dice tener disminución de capacidad auditiva. (Ver tabla 17)

Tabla 17 Disminución de la capacidad auditiva

VARIABLE	Disminución Capacidad auditiva						
	FRECUENCIA	NO	%	SI	%	TOTAL	%
METALES	NO	135	89,4	53	88,33	188	89,1
	SI	16	10,6	7	11,7	23	10,9
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,6		28,4		100	
THINNER/ DISOLVENTES	NO	101	66,9	37	61,7	138	65,40
	SI	50	33,1	23	38,3	73	34,60
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,6		28,4		100	
PEGANTES	NO	129	85,4	51	85	180	85,3
	SI	22	14,6	9	15	31	14,7
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,6		28,4		100	

QUIMICOS, GRASAS, ACEITES	NO	78	51,7	30	50	108	51,2
	SI	73	48,3	30	50	103	48,8
	TOTAL	151	100	60	100	211	100
	%	71,6		28,4		100	

El 91% de las personas encuestadas no usan ningún elemento de protección auditiva y los que sí una protección auditiva, utilizan tapa oídos de silicona o espuma. (Ver tabla 18)

*Tabla 18 Uso de elementos de protección auditiva*

VARIABLE	CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
ELEMENTOS DE PROTECCION	NO	192	91,0
	SI	18	8,5
	A VECES	1	0,5
	TOTAL	211	100

De las 211 personas encuestadas, 96 se han realizado alguna vez por lo menos una audiometría de las cuales el 10,4% reporto resultados anormales y el 5,2% indicó que no recuerda o no sabe los resultados de estos. (Ver tabla 19)

*Tabla 19 Resultados audiometría*

VARIABLE	CATEGORÍA	AUDIOMETRIA					
		NO	%	SI	%	Total	%
RESULTADO	ANORMAL	0	0	10	10,4	10	4,7
	N/A	115	100	0	0	115	54,5
	NO RECUERDA	0	0	5	5,2	5	2,4
	NORMAL	0	0	81	84,4	81	38,4
	TOTAL	115	100	96	100	211	100

De los medicamentos ototóxicos solo se encontró una persona que consumía alopurinol, los demás medicamentos que se encontró que consumían no son ototóxicos, pero los más comunes consumidos por las personas encuestadas



fueron acetaminofén, ibuprofeno, enalapril, losartán, omeprazol y algunas vitaminas.

### Dosimetrías.

Se realizaron 36 dosimetrías y se conformaron 5 grupos de exposición similar (GES) de los cuales el 47.2% dio niveles entre 81 y 85 dB, siendo el GES 1 el que presentó mayores niveles de ruido. Se encontró que el 5,6% están expuestos a niveles superiores a la norma de 85 dB durante 8 horas y es de aclarar que todas las personas a las que se les hizo la medición trabajan entre 9 y 11 horas diarias; el nivel máximo de ruido alcanzado fue de 113.10 dB y se registró en el GES 3. los errores que se presentan en la tabla es debido a inconvenientes que se presentaron en la medición por una falla en un dosímetro en el que a pesar de tener la carga completa se apagaba repentinamente sin dejar el registro de la medición. (tabla 20)

*Tabla 20 Resultados dosimetría por GES en decibeles*

GRUPOS DE EXPOSICION SIMILAR	TWA1				TOTAL
	70 a 75	76 a 80	81 a 85	86 a 90	
GES 1	2	1	7	1	11
GES 2	0	1	3	0	4
GES 3	0	2	7	1	12
GES 4	3	2	0	0	5
GES 5	3	1	0	0	4
TOTAL	8	7	17	2	36

*Tabla 21 Estadísticos por GES*

GRUPO	GES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GES 1	64	30.3
GES 2	19	9.0
GES 3	78	37.0
GES 4	19	9.0
GES 5	31	14.7
TOTAL	211	100.0

De acuerdo con los 5 GES conformados y con la cantidad de personas que estaban dispuestas a participar en la fase de mediciones donde el GES 1 estaba conformado con 64 personas y 33 estaban dispuestas a participar en las

dosimetrías. Es de resaltar que la mayoría de las personas que accedieron a realizar las mediciones eran vendedores o asesores comerciales debido que los mecánicos, rectificadores e instaladores expresaron que por las actividades que realizan les dificultaba mucho el tener el equipo con ellos. Se observó que al dar a conocer el objetivo de la investigación y la intención de realizar mediciones de ruido en el sector, algunas personas bajaban el volumen el ruido que provocaban con baffles que ponían en el interior de los locales, hecho que fue referido por algunas personas cuando se volvió a pasar por el sector para la realización de mediciones. (Ver tabla 22)

*Tabla 22 personas que participan por GES*

GRUPOS DE EXPOSICION SIMILAR	DISPUESTOS A PARTICIPAR		
	NO	SI	TOTAL
GES 1	31	33	64
GES 2	7	12	19
GES 3	30	48	78
GES 4	8	11	19
GES 5	15	16	31
TOTAL	91	120	211

El 71, 6% de las personas afirmaron no sentir disminución de la capacidad auditiva, comparando con los resultados de las dosimetrías las personas pertenecientes al GES 1 fueron los que más manifestaron sentir una disminución con un 43,3% seguido de los GES 3 con un 26,7% esto muestra una coherencia con los resultados de las dosimetrías, las cuales mostraba que son los Ges 1 y 3 los que más niveles de ruido presentan. (ver tabla 23)

*Tabla 23 Disminución de la Capacidad auditiva según GES*

GRUPOS DE EXPOSICION SIMILAR	DISMINUCION DE LA CAPACIDAD AUDITVA					
	NO	%	SI	%	TOTAL	%
GES 1	38	25,2	26	43,3	64	30,3
GES 2	14	9,3	5	8,33	19	9
GES 3	62	41,1	16	26,7	78	37
GES 4	12	7,9	7	11,7	19	9
GES 5	25	16,6	6	10	31	14,7
TOTAL	151	100	60	100	211	100
%	71,6		28,4		100	

## **Observaciones**

Durante el trabajo de campo se realizaron observaciones del sector y los puestos de trabajo de las personas que participaron de la investigación, en donde se pudo determinar que los GES 1, 2,3 están expuestos a un ruido ambiental producido por el parque automotor. También que se presenta un ruido constante en el GES 2 por música pues es el sector en donde la mayoría de los locales ponen radios o bafles a altos volúmenes.

los trabajadores pertenecientes al GES 4 están sometidos a un ruido continuo de máquinas debido que los pertenecientes a este grupo trabajan en rectificadoras o elaboración de materiales como cauchos. Se identificó zonas donde hay un ruido más intermitente el cual se clasifico como el GES 5, en este el ruido era producido por las actividades de los mecánicos y el ruido es menor que los demás GES según la percepción de las investigadoras y que fue demostrado con las mediciones.

## Discusión

A partir de la encuesta aplicada a la muestra, El 28,4% de las personas dicen o no creen tener disminución de la capacidad auditiva y de este porcentaje el 17,4% lleva más de 10 años laborando en el sector. Sin embargo, la exposición al ruido durante un largo periodo de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición. La pérdida de audición que se va produciendo a lo largo del tiempo no es fácil siempre de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente (35) Un factor importante de considerar también es que la mayoría de encuestados laboran más de 8 horas diarias.

El instituto nacional de salud seguridad ocupacional (NIOSH), y la comunidad de salud y seguridad ocupacional citaron a pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo ya que aproximadamente 30 millones de trabajadores son expuestos al ruido peligroso en el trabajo y 9 millones más corren riesgo de perder el oído por otras sustancias, como los disolventes y metales. (35) en el caso de los trabajadores de la bayadera el 10,9% tiene contacto con metales como mercurio, plomo, el 34,6% tiene contacto con thinner y disolventes aumentando su riesgo de tener afectaciones auditivas por ser sustancias consideradas como ototóxicas

Por otra parte, en los resultados de la encuesta se encontró que las personas expuestas al ruido presentaron algunas alteraciones en la conducta definida en el estudio por variables como: dormir mal, irritabilidad, anormalmente cansado, alterar la capacidad de concentración, muy similar a lo encontrado en una investigación en España llamada “Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento” (36) que fue efectuado en el 2009 en el que se realizó un estudio con una muestra de 11.054 entrevistas en la que dio resultados como que las personas que presentaban mayor problema para conciliar el sueño, sufrir de dolores de cabeza, tener sensación constante de cansancio y entre otras variables de tipo conductuales, de rendimiento y psicósomáticas son las que decían estar expuestas al ruido.

Se debe considerar algunas condiciones como la edad, pues es normal que en personas mayores de 60 años se muestre una prevalencia en la disminución auditiva, (37) en la investigación, 8 personas de la muestra tienen 60 años o más, no se puede asegurar la presencia de ciertas condiciones y disminución auditiva son por laborar en el sector pues no se tiene la certeza si su condición es por la edad, ya que la persona podría sufrir de presbiacusia y no hipoacusia, como indica el Protocolo de evaluación y diagnóstico de emisión e inmisión de ruido en industrias (38)

Desde que los dispositivos de música personal surgieron se ha encontrado evidencias de daño acústico asociado a el sobre uso de los audífonos, incluyendo fenómenos de deterioro transitorio y permanente del umbral auditivo, así como mayor presencia de tinnitus, trastornos ansioso-depresivos y cefalea entre otros (39) En el caso del estudio se tiene una sobreexposición al ruido por el uso constante de audífonos, siendo los menores de 40 años los que más usan este tipo de dispositivos.

En cuanto a las mediciones de ruido ejecutadas en el sector, se observa que varía según la zona, los días y la hora del día Se encontró que en algunos locales tenían mayor ruido en las horas del mediodía y al finalizar la tarde, siendo el ruido ambiental uno de los que más ruido aporta en sectores donde están ubicados los GES 1, 2 y 3 por estar ubicados en vías altamente transitadas, también se suele escuchar vendedores ambulantes.

También se debe señalar que en el momento de realizar las mediciones con el dosímetro se observó cierto temor por tener que portar el equipo. Debido a esto que en su mayoría de las personas a las que se le hizo la medición eran vendedores o asesores comerciales ya que los mecánicos, personal de las rectificadoras y cauchos manifestaron que por sus labores se les dificultaba tener el dosímetro con ellos por lo que se puede decir que la mayoría de personas a las que se les realizaron las mediciones están más expuestas a un ruido ambiental debido que su puesto de trabajo está ubicado a una mayor distancia de las maquinas o herramientas que usan los mecánicos, rectificadores.

Es de recordar que esta investigación se realizó para identificar la morbilidad sentida y la contaminación acústica, teniendo en cuenta que, la morbilidad sentida o percibida es el conjunto de problemas de salud que la población siente y por los que demanda en la mayoría de las situaciones asistencia sanitaria y manifiesta una necesidad percibida o sentida. (40) Como Gómez (2009) afirma que morbilidad sentida es “lo que la persona misma considera o percibe respecto a síntomas, enfermedades, secuelas etc.”

## Conclusiones

Se evidencio que más de la mitad de las personas trabajan más de 8 horas diarias lo que con tanta exposición al ruido aumenta el riesgo de sufrir alteraciones auditivas; los trabajadores están expuestos a diferentes tipos de contaminación acústica, más de la mitad de las personas evaluadas están expuestas a ruido al interior y al exterior de los lugares en los cuales trabajan.

Se pudo determinar que a pesar de algunas condiciones de trabajo varíen uno de los factores constantes que influyen en la generación de ruido es el tránsito vehicular de la zona y la que todos los trabajadores están expuestos.

Muchas de las personas desconocían los efectos del ruido ya que solo pensaban que el ruido solo podía afectar su audición y no eran conscientes del efecto que puede tener tanto en su salud física y mental,

Se encontró que para los trabajadores es normal el ruido en el trabajo, pero no son conscientes del daño a largo plazo que les puede ocasionar, como por ejemplo disminución de la audición, o pérdida total de esta, además muy pocos son conscientes en usar protección para sus oídos, ya que desconocen otros síntomas y efectos que tiene el ruido en la salud

Según las mediciones y los grupos de exposición conformados se demostró que los pertenecientes al GES 1 (trabajadores ubicados sobre la Carabobo dedicados al comercio) y GES 3 (trabajadores ubicados sobre la calle 38, dedicados a la venta de partes y accesorios para motocicletas y reparación de estas) son los más expuestos al ruido por lo tanto tienen mayor posibilidad de sufrir afectaciones por este factor.

Pudo determinarse que según las Noise Criteria (NC) y Balanced Noise Criteria (BNC) que en algunos casos los dB no son tan altos, sí son lo suficiente para interferir en la comunicación verbal y crear un desconfort en los trabajadores de la Bayadera

## Referencias

1. Alfie Cohen MSCO. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. Estudios Demográficos y Urbanos. [Online].; 2017 Vol.32 (1); 65-96 [cited 2018 marzo 24. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31251073003>.
2. Delgado Gonzembach WA, González Macías E, Rodríguez Gámez M. Impacto acústico en el interior de la Universidad Técnica de Manabí Revista RIEMAT Junio-diciembre1(2). [Online].; 2016 [cited 2018 abril 21. Available from: <http://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/928/826>.
3. González Sánchez Yamile FDY. Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. [Online].; 2014 Vol.52 (3) [cited 2018 marzo 25. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300012&lng=es).
4. Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición ASHA. Serie informativa de audiología. [Online].; 2012 [cited 2018 abril 20. Available from: <https://www.asha.org/uploadedFiles/AIS-El-Ruido.pdf>.
5. Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. [Online].; 2011 [cited 2018 Marzo 24. Available from: [http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=969c5996-6f71-4c1d-a3b9-504dcc2f](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=969c5996-6f71-4c1d-a3b9-504dcc2f).
6. Gray A. World Economic Forum. [Online].; 2017 [cited 2018 marzo 24. Available from: <https://www.weforum.org/es/agenda/2017/04/estas-son-las-ciudades-con-la-peor-contaminacion-acustica/>.
7. González Macías GE, Rodríguez Gámez M, Gonzembach Delgado WA. RIEMAT. [Online].; 2016 [cited 2018 marzo 25. Available from: <http://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/928>.
8. Barrera Aristizabal SE. Repositorio Universidad Militar Nueva Granada. [Online].; 2014 [cited 2018 abril 9. Available from: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11805/1/Monograf%C3%ADa%20de%20Grado.pdf>.
9. OMS; Organización Mundial de La Salud. Escuchar sin riesgos. [cited 2018 marzo 24. Available from: [http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS\\_Brochure\\_Spanish\\_lowres\\_for\\_web.pdf?ua=1&ua=1&ua=1](http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf?ua=1&ua=1&ua=1).
- 10 Estecche Fernández. Los 10 problemas ambientales más graves en Colombia. [cited . 2018 marzo 25. Available from: <https://www.lifeder.com/problemas-ambientales->

[colombia/](#).

- 11 Echeverry Zuluaga C. Un aporte a la gestión del ruido. [Online].; 2009 [cited 2018 marzo 27]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/11052341.pdf>.
- 12 Área Metropolitana del Valle del Aburra. AMVA presenta la actualización de los mapas de ruido para Medellín, Bello e Itagüí. [Online].; 2015 [cited 2018 marzo 25]. Available from: <https://www.medellincomovamos.org/amva-presenta-la-actualizaci-n-de-los-mapas-de-ruido-para-medell-n-bello-e-itag/>.
- 13 Berglund BLT. Dietrich H & World Health Organization. [Online]. Geneva; 1999 [cited 2018 marzo 24]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>.
- 14 Fuentes L E, Cardemil M F. Validación de criterio y constructo para la creación de un cuestionario de exposición a ruido. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. [Online].; 2014 4(1): 21-30. [cited 2018 marzo 25]. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162014000100004&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162014000100004&lng=es).
- 15 Ministerio de Salud y Protección Social Colombia. Salud auditiva y comunicativa en Colombia. [Online].; 2017 [cited 2018 marzo 24]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/estrategia-nal-somos-todo-oidos-2017.pdf>.
- 16 Medellín, Planeación. Plan de Desarrollo Local. [Online].; 2010-2014 [cited 2018 21 abril]. Available from: <https://www.medellin.gov.co/iri/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/Plan%20Desarrollo%20Local/PDL%20COMUNA10%202010.pdf>.
- 17 Sindicato Union General de Trabajadores UGT. Laboratorio Observatorio Andaluz de Enfermedades Profesionales (LADEP). [Online].; 2009 [cited 2019 Febrero 4]. Available from: <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/hipoacusia%20laobral%20por%20ruido.%20UTG.pdf>.
- 18 Gobierno de España. Ministerio de Fomento, Ley 37/2003 Ley del ruido. [Online].; 2003 [cited 2018 abril 24]. Available from: [https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERAL\\_ES/CARRETERAS/NORMATIVA\\_TECNICA/RUIDO/1410100html.htm](https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERAL_ES/CARRETERAS/NORMATIVA_TECNICA/RUIDO/1410100html.htm).
- 19 Universidad Nacional de Colombia sede Medellín – Oficina de planeación. Estudio de Los niveles de ruido en las aulas de clase. [Online].; 2007 [cited 2018 marzo 24]. Available from: <http://planeacion.medellin.unal.edu.co/images/documentos/EstudioRuidoAulas.pdf>.
- 20 Sandoval Martínez. Ruido por tráfico urbano: conceptos, medidas descriptivas y



- . valoración económica. RE&A. [Online].; 2005 vol.2 [cited 2018 marzo 25. Available from: [http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO\\_0.PDF](http://www.uao.edu.co/sites/default/files/RUIDO_0.PDF).
- 21 España. Diputación de Barcelona. Ruido y Salud. [Online]. [cited 2018 marzo 25. Available from: [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824).
- 22 Otárola Merino F, Otárola Zapata , Finkelstein Kulka A. Ruido Laboral y su Impacto en Salud. [Online]. Chile; 2006 [cited 2018 mayo 29. Available from: <http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/simuladores/descargables/ruido-hipoacusia.pdf>.
- 23 Red Interamericana de Centros de Salud en la Vivienda. Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental BVSDE. [Online]. [cited 2018 abril 20. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/bvsasv/e/areas/notransmi/ruido/ruido.htm>.
- 24 Ramírez González A, Domínguez Calle A. El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. 2011. Rev. acad. colomb. cienc. exact. fis. nat [Internet]. 2011 Dic [cited 2018 May 25] ; 35( 137 ) : 509-530. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-39082011000400009&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400009&lng=en).
- 25 IDEAM. Boletín sobre ruido ambiental Documentacion IDEAM. [Online]. Bogota, DC; 2017 [cited 2018 abril 24. Available from: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023770/Boletin\\_Ruido\\_Ambient\\_al.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023770/Boletin_Ruido_Ambient_al.pdf).
- 26 Area Metropolitana del Valle del Aburra y FULECOL. Actualización de los Mapas de Ruido de la zona urbana del municipio de Medellín. [Online]. Medellín; 2011 [cited 2018 abril 21. Available from: <http://www.metropol.gov.co/Planeacion/DocumentosAreaPlanificada/Informe%20final%20Medell%C3%ADn.pdf>.
- 27 Ministerio de la Protección Social. Guía Técnica para el Análisis de Exposición Ocupacional a Factores de Riesgo para la calificación del origen de la Enfermedad en Colombia; Fondo de Riesgos Laborales de la republica de Colombia. [Online].: Imprenta Nacional de Colombia; 2011 [cited 2018 mayo 26. Available from: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>.
- 28 Brüel & Kjær. [Online].; 2011 [cited 2018 Mayo 25. Available from: <https://bksv.com/~media/literature/Product%20Data/bp2117.ashx>.
- 29 Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral de Salud ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATISO-HNIR) Bogota: Imprenta Nacional de Colombia; 2007.

- 30 Ecopetrol. EcoHigiene. [Online].; 2008 [cited 2018 mayo 25. Available from:  
 . <http://www.ecohigieneindustrial.com/docs/GUIA%20PARA%20EVALUACION%20FACTORES%20DE%20RIESGO%20RUIDO.pdf>.
- 31 Programa de Salud Ocupacional universidad del Quindío. Facultad de las Ciencias de la Salud UniQuindío. [Online]. [cited 2018 mayo 25. Available from:  
 . [http://blade1.uniquindio.edu.co/uniquindio/facultades/medicina/salud\\_ocupnal/uniquindio/reglamento-higiene/RT\\_RUIDO.pdf](http://blade1.uniquindio.edu.co/uniquindio/facultades/medicina/salud_ocupnal/uniquindio/reglamento-higiene/RT_RUIDO.pdf).
- 32 3M División de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental. 3M. [Online].; 2012 [cited 2018 diciembre 17. Available from:  
 . <https://multimedia.3m.com/mws/media/888933O/catalogo-3m-noisepro.pdf>.
- 33 Escuela Colombiana de Ingeniería. "Julio Garavito" Laboratorio de producción. Escuela Colombiana de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial. [Online].; 2007 [cited 2018 mayo 26. Available from:  
 . <http://copernico.escuelaing.edu.co/lpinilla/www/protocols/HYSI/PROTOCOLO%20DE%20RUIDO1.pdf>.
- 34 López Fachal P. Dialnet. [Online].; 2012 [cited 2019 06 15. Available from:  
 . <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=38253>.
- 35 Álvarez Heredia F, Faizal GeaGea. Riesgos Laborales como prevenirlos en el ambiente de trabajo. 1st ed. Bogota: Ediciones de la U; 2012.
- 36 Ordaz Castillo E, Maqueda Blasco J, Asúnsolo del Barco Á, Silva Mato A, Gamo Gonzalez MF. Scielo. [Online].; 2009 [cited 2018 diciembre 17. Available from:  
 . [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2009000300005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300005&lng=es).
- 37 Díaz C, Goycoolea M, Felipe C. HIPOACUSIA: TRASCENDENCIA, INCIDENCIA Y PREVALENCIA HEARING E. Revista Medica Clinica las Condes. 2016 Noviembre; 27.
- 38 Alonso Olaya , Beltrán Vargas N, Torres Romero JV. Sociedad Española de Acústica (SEA). [Online].; 2008 [cited 2018 mayo 25. Available from: <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/BuenosAires08/a-062.pdf>.
- 39 Breinbauer K Hayo A ABJLGCDCLJ. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. [Online].; 2011 [cited 2018 diciembre 18. Available from:  
 . [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162011000100005&lng=es.%20http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162011000100005](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162011000100005&lng=es.%20http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162011000100005).
- 40 Alvarez Nebrada C. Glosario de términos para la administración y gestión de los servicios sanitarios. 1st ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1998.
- 41 Alcaldía de Medellín. [Online].; 2010-2014 [cited 2018 Abril 26. Available from:

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Plantillas%20Gen%C3%A9ricas/Documentos/Plan%20Desarrollo%20Local/PDL%20COMUNA10%202010.pdf>.

- 42 Sampieri RH. Fundamentos de la Investigación Cejudo JM, editor. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España S.A.U; 2007.
- 43 Vandebroucke Jan P. VEEADG, GPC, MCD, PSJea. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE). Gaceta Sanitaria. 2009 abril; 23(2).

## Anexos

### Anexo 1

<b>Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes en el sector la Bayadera Medellín, 2018</b>				
<b>Objetivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Involucrados</b>	<b>Medio de Verificación</b>
<b>1. Describir la población de trabajadores, el tiempo y el tipo de exposición de contaminación acústica a la que están expuestos.</b>	Contacto con los trabajadores permanentes de la Bayadera	se abordará a los trabajadores permanentes del sector de la Bayadera	Trabajadores permanentes de la Bayadera / Investigadores	
	Presentación e información del proyecto	Se les informará a las personas dispuestas a participar del proyecto cual es el objetivo o propósito	Trabajadores permanentes de la Bayadera / Investigadores	
	consentimiento informado	Se les entregara consentimiento informado a quienes deseen participar de la investigación	Trabajadores permanentes de la Bayadera / Investigadores	consentimiento informado Firmado
	aplicación de encuesta	se realizará la encuesta a los voluntarios que hayan firmado el consentimiento	Trabajadores permanentes de la Bayadera / Investigadores	encuestas Diligenciadas
<b>2. Caracterizar los factores ambientales y/o ocupacionales que influyen en la generación</b>	Identificación y descripción de factores ambientales	visitas al sector para identificación de los factores que influyen en la generación de ruido	Investigadoras	Informe / formato de Características del ruido del sector

**Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes en el sector la Bayadera Medellín, 2018**

<b>Objetivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Involucrados</b>	<b>Medio de Verificación</b>
<b>contaminación acústica en el sector la Bayadera.</b>	identificación de personal a las que se le va a hacer mediciones con Dosímetros	determinar los puntos donde se realizarán las mediciones	Investigadoras	Consentimiento informado Firmado y encuesta
	Mediciones	se realizarán mediciones de ruido a el que están expuestas las personas, conformando grupos de exposición similar de acuerdo a las personas participantes de la encuesta.	Investigadoras	Resultados de las mediciones
<b>3. Identificar antecedentes de enfermedades asociadas a los trabajadores permanentes de la Bayadera</b>	Aplicación de encuesta	En la estructura de la encuesta se podrá identificar el autoreporte de los antecedentes en salud más relevantes para la investigación	Trabajadores permanentes de la Bayadera / Investigadores	encuestas Diligenciadas
<b>4. Establecer la relación entre morbilidad sentida y contaminación acústica en</b>	Tabulación de Información	se usarán Herramientas estadísticas para tabular los datos o información obtenida	Investigadoras	Resultados estadísticos (Gráficos, )

**Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes en el sector la Bayadera Medellín, 2018**

<b>Objetivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Involucrados</b>	<b>Medio de Verificación</b>
<b>los trabajadores permanentes de la Bayadera</b>	cruce de Variables	se realizarán relaciones con los resultados obtenidos	Investigadoras	informe con identificación de Relaciones
	Análisis de Resultados	se procederá a un análisis de la relación de contaminación acústica y la morbilidad sentida	Investigadoras	informe final: entrega del Proyecto de investigación

## Anexo 2 Encuesta



Código del sector \_\_\_\_\_

Encuesta para determinar "Percepción de condiciones de salud (Morbilidad sentida) por contaminación acústica en trabajadores permanentes en el sector la Bayadera Medellín, 2018"

Nº identificación: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M\_\_ F\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_  
 Nivel Educativo: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_  
 Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Antigüedad en el Cargo actual (en años): \_\_\_\_\_ Tiempo de exposición (años): \_\_\_\_\_

Usa elementos de protección auditiva: Si\_\_ No\_\_ Cual \_\_\_\_\_

Le han realizado audiometrías Si\_\_ No\_\_ Cuantas: \_\_\_\_\_ Año de la última: \_\_\_\_\_  
 Normal\_\_ Anormal \_\_\_\_\_

Percibe que Actualmente está expuesto al ruido en el sitio de trabajo: Si\_\_ No\_\_  
 Cuanto Tiempo está expuesto al ruido en el trabajo al día (horas diarias) \_\_\_\_\_ (Cuantos días de la semana) \_\_\_\_\_

Trabaja en otro lugar Si\_\_ No\_\_

Nombre del cargo	Cuánto tiempo lleva expuesto al ruido	Tiempo (años)

Usa elemento de protección en este lugar Si\_\_ No\_\_

Conoce si se han hecho mediciones de ruido donde trabaja o trabajó Si\_\_ No\_\_  
 Resultado \_\_\_\_\_

	1.Si	2.No	N/A
1. Vive cerca a zonas donde usted considera que hay mucho ruido			
2. Distancia			
3. Está expuesto a Vibraciones más de 2 o 4 horas al día			
4. Fuma			
5. Cuantos al día			
6. hace cuánto tiempo fuma:			
7. Le han diagnosticado alguna enfermedad auditiva			
8. Cual enfermedad			
9. Le han practicado una Cirugía de Oído			
10. Sufre de Otitis			
11. sufre de Vértigos			
12. Siente pitos o zumbidos en los oídos			
13. Con qué frecuencia			
14. Sufre de alteraciones del sueño como insomnio:			
15. Desde cuándo			

16. Sufre de alteraciones del sueño como somnolencia			
17. Desde cuándo			
18. Le da Irritabilidad o malgenio el ruido			
19. Sufre de constantes dolores de Cabeza			
20. Cada cuanto sufre de dolores de cabeza			
21. Hay días en que se siente anormalmente cansado			
22. Siente que el ruido le impide concentrarse			
23. Ha sufrido traumas cráneo cefálicos			
24. Tiene Diabetes			
25. Tiene Hipertensión Arterial			
26. Medicamentos Ototóxicos* seleccione que medicamentos de los siguientes ha utilizado mas de 3 veces al año			
Kanamicina			
Gentamicina			
Estreptoniazida			
Ibuprofeno			
Indometacina			
27. Otro ¿Cuál?			
28. Con qué frecuencia:			
29. Está en constante contacto con químicos, grasas, aceites			
30. Pegantes			
31. Metales (Mercurio, Talio, plomo)			
32. Thinner/Disolventes orgánicos (Tolueno, Xileno, Estireno)			
33. En su familia hay personas que tengan sordera			

	1.Si	2.No	N/A
34. Conduce moto			
35. Cuantas horas al día			
36. Servicio Militar			
37. Cuanto tiempo.			
38. Ha estado Expuesto a explosiones			
39. Sabe cuántas explosiones:			
40. Participa en orquestas			
41. Asiste a discotecas			
42. Cada cuanto asiste a discotecas			
43. Usa audífonos			
44. Cuantas horas al día utiliza audífonos			
45. Le molesta el ruido en el lugar del trabajo			
46. Considera que usted en el área de trabajo levanta la voz más de lo normal			
47. Ha notado que le tienen que repetir las frases o palabras			
48. Ha tenido problemas de audición previo a laborar en el sector			
49. Cree usted que tiene disminución de la capacidad auditiva			



Anexo 3

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA  
“Héctor Abad Gómez”

Morbilidad sentida por contaminación acústica en trabajadores permanentes  
en el sector la Bayadera Medellín, 2018

Evaluación de las características del ruido

Zona/Lugar: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Peligro: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Actividades /Procesos:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ruido:


Continuo Estable \_\_\_\_\_  
Continuo Fluctuante \_\_\_\_\_  
Intermitente \_\_\_\_\_  
Impulso \_\_\_\_\_

Continuo Estable \_\_\_\_\_  
Continuo Fluctuante \_\_\_\_\_  
Intermitente \_\_\_\_\_  
Impulso \_\_\_\_\_

Continuo Estable \_\_\_\_\_  
Continuo Fluctuante \_\_\_\_\_  
Intermitente \_\_\_\_\_  
Impulso \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Anexo 4 Formato de registro

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1949	<b>EVALUACION DE DOSIS DE RUIDO</b>	F-01-0003
		VERSIÓN 01
FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA ÁREA DE HIGIENE AMBIENTAL		PAGINA 1 DE 1

Fecha
-------

Ciudad		Empresa	
Área		Oficio	
Trabajador		Identificación	
Temperatura(°C)		Presión atmosférica (mmHg)	
Medidor de dosis de ruido		Serie medidor	
Fecha de calibración		Nivel de calibración(dB)	
Hora inicio		Hora final	
		Tiempo total de monitoreo (min.)	

Datos del medidor de dosis de ruido				
LAVG	TWA	MAX	DOSE 8	DOSE

Observaciones

Responsable: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

## Anexo 5 Consentimiento informado

### UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA “Héctor Abad Gómez”

#### Signos y síntomas en trabajadores permanentes por contaminación acústica en el sector la Bayadera Medellín, 2018

#### INFORMACIÓN Y FORMATO DE CONSENTIMIENTO

Fecha: \_\_\_\_\_

Código del entrevistado: \_\_\_\_\_

La contaminación por ruido es una problemática de las actuales ciudades del mundo que se genera por las labores del hombre como lo son la construcción, el tránsito vehicular, la industria y comercio, los parlantes y la música a alto volumen; por muchos es desconocido los efectos que tiene en salud el estar expuestos a constantes altos niveles de ruido.

Porque lo estamos invitando a participar: Porque es importante conocer si las personas que laboran en el sector sienten efectos en su salud a causa de la contaminación acústica.

**Propósito:** Analizar la morbilidad sentida de los trabajadores permanentes con relación a la contaminación acústica en el sector la Bayadera Medellín 2018

**Derechos:** El encuestado es libre de participar o no en el estudio y puede abandonar la encuesta si no está de acuerdo.

**Riesgos:** no existe riesgo alguno, pues no implica a sacarle sangre, ni va a tener efectos nocivos para la salud.

**Confidencialidad:** La información que suministre el encuestado será privada y solo se hará uso de ella con fines académicos. La encuesta será anónima y solo se utilizará un código del estudio para identificarla.

**Personas que contactar.** Las investigadoras del proyecto son las estudiantes de la Universidad de Antioquia, María Isabel García Quintero, Rosa Margarita Vanegas Morales en caso de alguna inquietud comunicarse a los teléfonos 3015409811

**Aceptación** Este consentimiento ha sido leído (o escuchado) por el encuestado. ¿Tiene alguna pregunta sobre el estudio, su participación o el formato de consentimiento?

La recolección de información consta de dos fases, primero la encuesta que se le realizará y segundo la utilización de dosímetros que son aparatos que se les pone a los trabajadores aproximadamente 80% de su jornada laboral para definir cuál es la exposición directa al sonido, estos trabajadores se van a seleccionar al azar, estaría usted dispuesto a ser elegido al azar y participar en la segunda fase de nuestro trabajo **si\_\_ No\_\_**

Si después de leer y entender los términos está dispuesto a participar de la investigación y en algunos medios audiovisuales, por favor firmar este consentimiento

\_\_\_\_\_   
 Firma

N° celular del contacto: \_\_\_\_\_