

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

16.

FECHA	lunes, 1 de marzo de 2021
--------------	---------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Girardot
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Benavides D´Antonio	Daniela Andrea	1014294906

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 7

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Meneses Molano	Diana Marcela

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Análisis de la contaminación acústica generada en la empresa olipinturas ubicada en la localidad Kennedy, Bogotá D.C

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Ingeniero Ambiental

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
23/02/2021	24

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Contaminación	Contamination
2. Acustica	Acustics
3. Ruido	Noise
4. Ambiente	Ambient
5. Bienestar	Wellness

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 7

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Este proyecto consistió en la realización de un análisis de emisión de ruido ambiental al interior de la empresa olipinturas, con el objetivo de determinar el cumplimiento de la normatividad colombiana según lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. En el que se realizó el muestreo de emisión de ruidos en 5 puntos estratégicos de la empresa Olipinturas y por medio del cual se determinó que se incumple la norma de niveles máximos permisibles de emisión de ruidos y ruido ambiental de 70db para este sector, en dos de los cinco puntos de muestreo que se analizaron. ABSTRACT: This Project consisted of the realiation of an environmental noise emission analysis within the Company olipinturas, in order to determine compliance with colombian regulations as established in Resolution 627 of 2006 of the Ministry of environment, housing and territorial development. In wich the environment noise emission sampling was carried out in five estrategic points of the Company olipinturas and through which it was determined that the maxium permissible level of noise emission and enviromental noise of 70 db for this sector are not complied with in 2 of the five sampling points that were analyzed.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 7

3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, *“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”*, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ **NO** **X**.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 7

Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 7 de 7

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Análisis de la contaminación acústica generada en la empresa olipinturas ubicada en la localidad Kennedy, Bogotá D.C	
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Benavides D´Antonio Daniela Andrea	

21.1-51.20

ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA EN LA EMPRESA
OLIPINTURAS UBICADA EN LA LOCALIDAD KENNEDY, BOGOTÁ D.C

DANIELA ANDREA BENAVIDES D'ANTONIO

PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO – OPCIÓN DIPLOMADO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
SECCIONAL GIRARDOT

BOGOTÁ, 2021

ANALISIS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA EN LA EMPRESA
OLIPINTURAS UBICADA EN LA LOCALIDAD KENNEDY, BOGOTÁ D.C

AUTOR:

DANIELA ANDREA BENAVIDES D´ANTONIO

DIRECTOR:

DIANA MARCELA MENESES MOLANO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

SECCIONAL GIRARDOT

BOGOTÁ, 2021

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
3.	OBJETIVOS.....	8
	Objetivo general:	8
	Objetivos específicos:.....	8
4.	MARCO NORMATIVO	9
5.	DISEÑO METODOLÓGICO	11
	ENCUESTA	11
	MUESTREO.....	11
	ELABORACIÓN MAPA DE RUIDO	12
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	13
	ENCUESTA	13
	MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL	14
	ANÁLISIS Y COMPARACION DE LAS MEDICIONES	17
	MAPA DE RUIDO DE LA EMPRESA OLIPINTURAS	18
7.	CONCLUSIONES.....	19
8.	BIBLIOGRAFÍA	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).....	8
Tabla 2. Colores recomendados para mapas de ruido	13
Tabla 3. Resultados encuesta.....	13
Tabla 4. Comparación mediciones de ruido empresa Olipinturas con la resolución 627 de 2006.....	17

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grafica de efectos extra-auditivos generados por la contaminación acústica.....	14
Figura 2. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 1.....	14
Figura 3. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 2.....	15
Figura 4. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 3.....	15
Figura 5. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 4.....	16
Figura 6. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 5.....	16
Figura 7. Mapa de ruido	18

1. INTRODUCCIÓN

El sonido es la sensación producida en el oído por la vibración de las partículas que se desplazan (en forma de onda sonora) a través de un medio elástico que las propaga (Majdalawi, 2005). Se puede decir que el ruido tiene la misma definición sin embargo este se describe como un sonido no deseado que causa perturbaciones o molestias.

El crecimiento socioeconómico ha traído consigo innumerables avances científicos, tecnológicos y culturales, pero también una gran cantidad de problemáticas ambientales como la contaminación acústica. La expansión de las ciudades, la industrialización y el gran parque automotriz que circula por las ciudades son algunos de las fuentes generadoras de ruido; el ruido se ha convertido en una constante en la vida y un factor inherente de la sociedad actual, por lo que en algunas ocasiones se subestima su influencia en la calidad de vida de las personas y en el desarrollo de las actividades cotidianas. Gran parte de la población trabajadora se encuentra expuesta al ruido, este está presente en la mayoría de las actividades desarrolladas por el hombre y se ha constituido en uno de los contaminantes físicos en cualquier entorno laboral (Colon, et al. 2017).

Los expertos en salud auditiva afirman que la exposición a niveles de ruido ocasiona deterioro en salud auditiva y que afecta todo el organismo presentando síntomas denominados extra-auditivos o no auditivos (Colon, et al. 2017).

El presente estudio realiza un análisis de los niveles de exposición sonora a los que se encuentran sometidos los trabajadores al interior de la zona de influencia, con el objetivo de realizar un análisis del cumplimiento de los niveles máximos permitidos de emisión de ruido y ruido ambiental establecidos en la Resolución 627 del 2006 del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial por parte de la empresa Olipinturas y representar los resultados en un mapa de ruido.

La empresa Olipinturas se encuentra ubicada en uno de los sectores industriales en la localidad del Kennedy en la ciudad de Bogotá D.C; es una empresa privada de pinturas en la que se realizan diferentes actividades que generan contaminación acústica ya que cuenta con equipos que producen sonidos fuertes y constantes afectando directamente al entorno y por consiguiente al personal operativo y técnico de la empresa Olipinturas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ruido es un enemigo invisible que trae consecuencias a corto y largo plazo, tanto para los seres humanos como para el medio ambiente, el ruido actúa no sólo en el aspecto físico; sino que también ejerce influencia sobre el aspecto intelectual, principalmente en la capacidad de atención, reduciendo el rendimiento del trabajo del individuo, tanto intelectual como físico (Ganime, et al.2010). A muy alto nivel puede constituirse en un factor de riesgo materializado que contribuye a la pérdida temporal de la audición y su prolongación en el tiempo provocará pérdidas permanentes (CAR. 2007).

En el país, cerca de cinco millones de colombianos, es decir casi 11 por ciento de la población total, padecen problemas de audición y se estima que entre la población laboralmente activa de 25 a 50 años la prevalencia de la pérdida de audición por exposición a ruido es de un 14 por ciento (Ministerio de salud y protección social. 2015).

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud (SRT. 2016). Se realizó una encuesta en la empresa Olipinturas en la cual se evidenció que la mayoría de los trabajadores presentaban síntomas relacionados con la contaminación acústica, tales como: dolor de cabeza, irritabilidad, dificultad para comunicarse en el ambiente laboral, hipertensión, estrés y agotamiento físico. En consecuencia, surge la necesidad de realizar un mapa de ruido el cual permite realizar la determinación del grado de exposición al ruido ambiental al que se encuentran sometidos los trabajadores de la empresa Olipinturas y un análisis en el que se pretende definir el cumplimiento de la normatividad colombiana vigente por medio de una tabla comparativa; con base en los resultados se concluirá si es pertinente la toma de acciones por parte de la empresa con el fin de garantizar el la salud y bienestar de sus trabajadores.

En Colombia se ha realizado una sectorización con el fin de establecer niveles máximos permitidos de emisión de ruido y ruido ambiental, según el uso del suelo para garantizar el bienestar de los ciudadanos establecidos en la resolución 627 de 2006 como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles dB(a).

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 627 de 2006

3. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Analizar el cumplimiento de los niveles máximos permitidos de emisión de ruido y ruido ambiental establecidos en la Resolución 627 del 2006 del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial por parte de la empresa Olipinturas.

Objetivos específicos:

- Establecer puntos estratégicos de muestreo para la medición del ruido ambiental.
- Desarrollar la toma de muestras de las mediciones de ruido en los puntos estratégicos establecidos.

-
- Representar los niveles de emisión de ruido por medio del software de Sistemas de Información Geográfica Arcgis; aplicando los conocimientos adquiridos en el diplomado.
 - Realizar una comparación de los resultados obtenidos en la toma de mediciones de ruido ambiental en la empresa Olipinturas con los niveles máximos permitidos de emisión de ruido ambiental según la resolución 627 del 2006.
 - Capacitar a los trabajadores de la empresa sobre los tipos de contaminación en el ambiente laboral y la importancia del uso de los elementos de protección individual.

4. MARCO NORMATIVO

En Colombia el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible es la entidad pública encargada de velar por la sostenibilidad de los recursos naturales y el bienestar ambiental por lo cual supervisa la normatividad legal vigente sobre ruido y ruido ambiental con el fin de asegurar el bienestar de la población. a continuación, se presenta un resumen de la normatividad legal vigente dentro del territorio colombiano referente al ruido:

. **ley 23 de 1973:** Establece que el medio ambiente es un patrimonio común por lo tanto su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que debe participar el estado y los particulares

. **Ley 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: la cual menciona al ruido en el artículo 3 como factor que conforma el ambiente.

. **Ley 9 de 1979:** Por la cual se dictan medidas sanitarias y en la cual se establece que el ministerio de salud se encuentra en facultad de controlar las fuentes móviles que causan ruido.

. **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; se estipulan los niveles sonoros.

. **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones (Artículo 5) se estableció y Desarrollo la norma nacional de emisión de ruido y ruido Ambiental.

. **Decreto 948 de 1995:** En el cual se estableció el reglamento de protección y control de la calidad del aire, en este se especifica la clasificación de los sectores para la restricción del ruido.

. **Resolución 3185 de 2000:** Por la cual se estableció el reglamento de protección y control de la calidad del aire, en este se especifica la clasificación de los sectores para la restricción del ruido.

. **Resolución 627 de 2006:** Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

. **Resolución 6918 de 2010:** Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

ENCUESTA

Se realizó una encuesta a cada uno de los trabajadores de la empresa Olipinturas, los cuales cumplen su jornada laboral en diferentes áreas de la empresa.

MUESTREO

En primer lugar, la selección de la problemática se basó en las actividades de la empresa Olipinturas las cuales son de carácter industrial y el factor ambiental más notable al interior de la empresa es el ruido. El proceso metodológico para la medición del ruido se realizó según lo establecido en la resolución 627 del 2006 del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

Se seleccionaron 5 puntos estratégicos según la ubicación del personal operativo para el desarrollo de sus funciones laborales. Con base a el horario laboral de los trabajadores se iniciaron mediciones a partir de las 08: 00 am hasta la 01:00 pm horario diurno según lo establecido en la resolución 627 de 2006; siendo esta una de las horas en la cual se presenta mayor actividad en las labores de la empresa.

Como instrumento de medición se empleó un celular de la marca Xiaomi modelo Redmi note 5, empleando la aplicación denominada como SONÓMETRO en su versión 1.67, creada por Splend apps publicada el 20 de junio del 2020 y la cual cuenta con una calificación de 4.8 en la Play store sin embargo cabe resaltar que la aplicación está limitada por la calidad del audio del

equipo, además de un límite de reconocimiento de 90 dB aproximadamente y no es una herramienta profesional; por lo cual su margen de error puede ser alto

Las mediciones se realizaron a partir del lunes 31 de agosto hasta el viernes 04 de septiembre, en días laborables. Para las mediciones se tuvo en cuenta que las condiciones meteorológicas fueran en tiempo seco sin lluvia, llovizna, truenos o caída de granizo, según lo establece la norma; las variables de viento y suelo seco no se tuvieron en cuenta ya que las mediciones se realizaron al interior de la empresa.

Los puntos de medición se ubicaron a 1.5 metros de la fachada y a una altura de 1.20 metros del nivel del suelo, el aparato de medición se ubicó con el micrófono siempre apuntando hacia las fuentes principales de emisión de ruido. Se tomaron tres (3) mediciones del ruido ambiental por periodos de 20 minutos para cada punto para completar un periodo de una (1) hora según lo establecido en el artículo 5 de la resolución 627 de 2006 y cada medición se registró en el informe técnico y posteriormente se recopilaron en un Excel en el cual se realizó una tabla con todas las mediciones y finalmente se comparan dichas mediciones con la normativa

ELABORACIÓN MAPA DE RUIDO

Se realizó un trabajo en campo que consistió en la toma de las medidas en las instalaciones de la empresa Olipinturas con el fin de generar un plano de referencia para la representación del mapa de ruido; la representación del plano de la empresa Olipinturas se elaboró por medio del software AutoCAD, finalmente se exporta este plano al software ArcGis.

En el software ArcGis se crea la base de datos con base en las mediciones realizadas en la empresa Olipinturas, por medio de la herramienta geoprocetos se proyectan los puntos de medición, para posteriormente establecer unos parámetros de cuantificación a partir de los cuales

se obtienen las isófonas y se procede a representar en un mapa el ruido ambiental de la empresa Olipinturas siguiendo la metodología y colores recomendados en la resolución 627 de 2006.

Tabla 2. *Colores recomendados para mapas de ruido*
 fuente: Resolución 627 de 2006

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

ENCUESTA

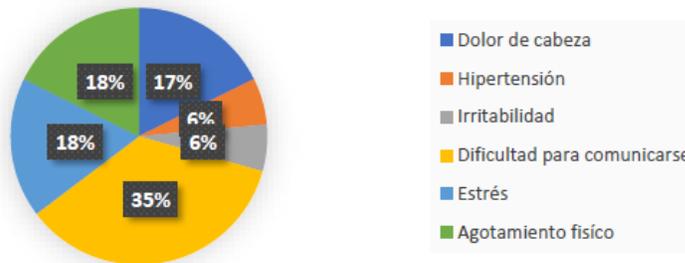
En la tabla 3 que se muestra a continuación se pueden observar los resultados obtenidos por el desarrollo de las encuestas realizadas dentro de la empresa olipinturas, donde podemos determinar la cantidad de trabajadores afectados y sus respectivos síntomas.

Zona de ruido dBA(A)	Color	Sombreado
Menor de 35	Verde claro	Puntos pequeños, baja densidad
35 a 40	Verde	Puntos medianos, media densidad
40 a 45	Verde oscuro	Puntos grandes, alta densidad
45 a 50	Amarillo	Líneas verticales, baja densidad
50 a 55	Ocre	Líneas verticales, media densidad
55 a 60	Naranja	Líneas verticales, alta densidad
60 a 65	Cinabrio	Sombreado cruzado, baja densidad
65 a 70	Carmín	Sombreado cruzado, media densidad
70 a 75	Rojo lila	Sombreado cruzado, alta densidad
75 a 80	Azul	Franjas verticales anchas
80 a 85	Azul oscuro	Completamente negro

Tabla 3. *Resultados encuesta*

Efectos extra-auditivos generados por la contaminación acústica presentados por los trabajadores de la empresa Ólipinturas						
SINTOMAS	Dolor de cabeza	Hipertensión	Irritabilidad	Dificultad para comunicarse	Estrés	Agotamiento físico
TRABAJADORES AFECTADOS	3	1	1	6	3	3

Efectos extra-auditivos generados por la contaminación acústica presentados por los trabajadores de la empresa Olipinturas

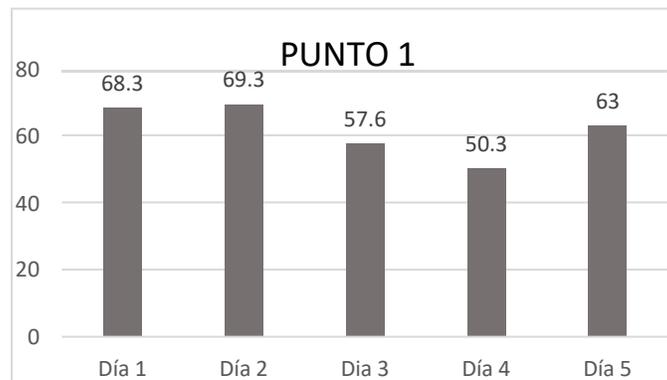


Fuente: propia del autor

Figura 1. Grafica de efectos extra-auditivos generados por la contaminación acústica.

MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

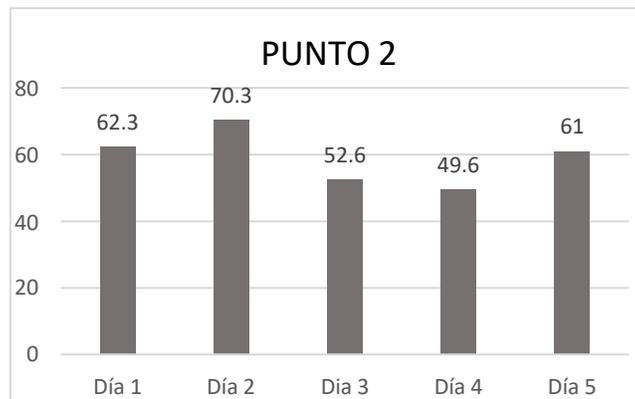
A continuación, se presentan en forma de gráficos las mediciones realizadas para cada punto estratégico en la empresa Olipinturas.



fuentes: propia del autor

Figura 2. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 1.

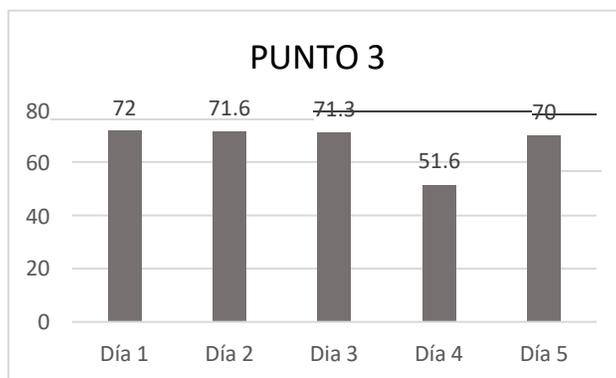
El punto 1 se estableció en el área de descargue exactamente en la ubicación donde se encuentra el personal operativo, en este punto se presenta un promedio de niveles de ruido de 61.7 dB. Los cuales se representan en color **CINABRIO** en el mapa de ruido.



Fuente: propia del autor

Figura 3. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 2.

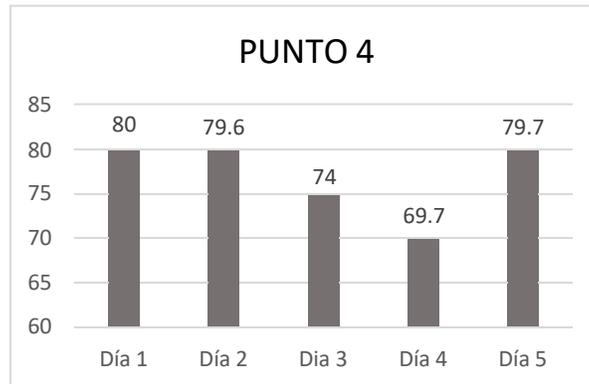
El punto 2 se estableció al interior de la oficina, en donde se presenta un promedio de niveles de ruido de 59.2 dB. Los cuales se representan en color **NARANJA** en el mapa de ruido.



Fuente: propia del autor.

Figura 4. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 3

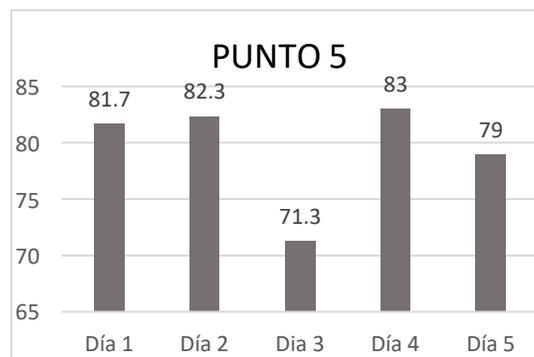
El punto 3 se estableció en la ubicación del trabajador en el área de lavado donde se presentan un promedio de niveles de ruido de 67.3 dB. Los cuales se representan en color **CARMÍN** en el mapa de ruido.



Fuente: propia del autor

Figura 5. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 4.

El punto 4 se estableció en la ubicación del trabajador en el área de secado donde se presentan un promedio de niveles de ruido de 76.6 dB, los cuales se atribuyen principalmente a fuentes fijas de ruido tales como el compresor y el horno de secado, y se representan en color **AZUL** en el mapa de ruido.



Fuente: propia del autor

Figura 6. Niveles de ruido expresados en dB, tomados en el Punto 5.

El punto 5 se estableció en la ubicación del trabajador en el área de pintura donde se presentan un promedio de niveles de ruido de 79.5 dB. los cuales se atribuyen principalmente a

fuentes fijas de ruido tales como el compresor y el horno de secado, y se representan en color **AZUL** en el mapa de ruido.

ANÁLISIS Y COMPARACION DE LAS MEDICIONES

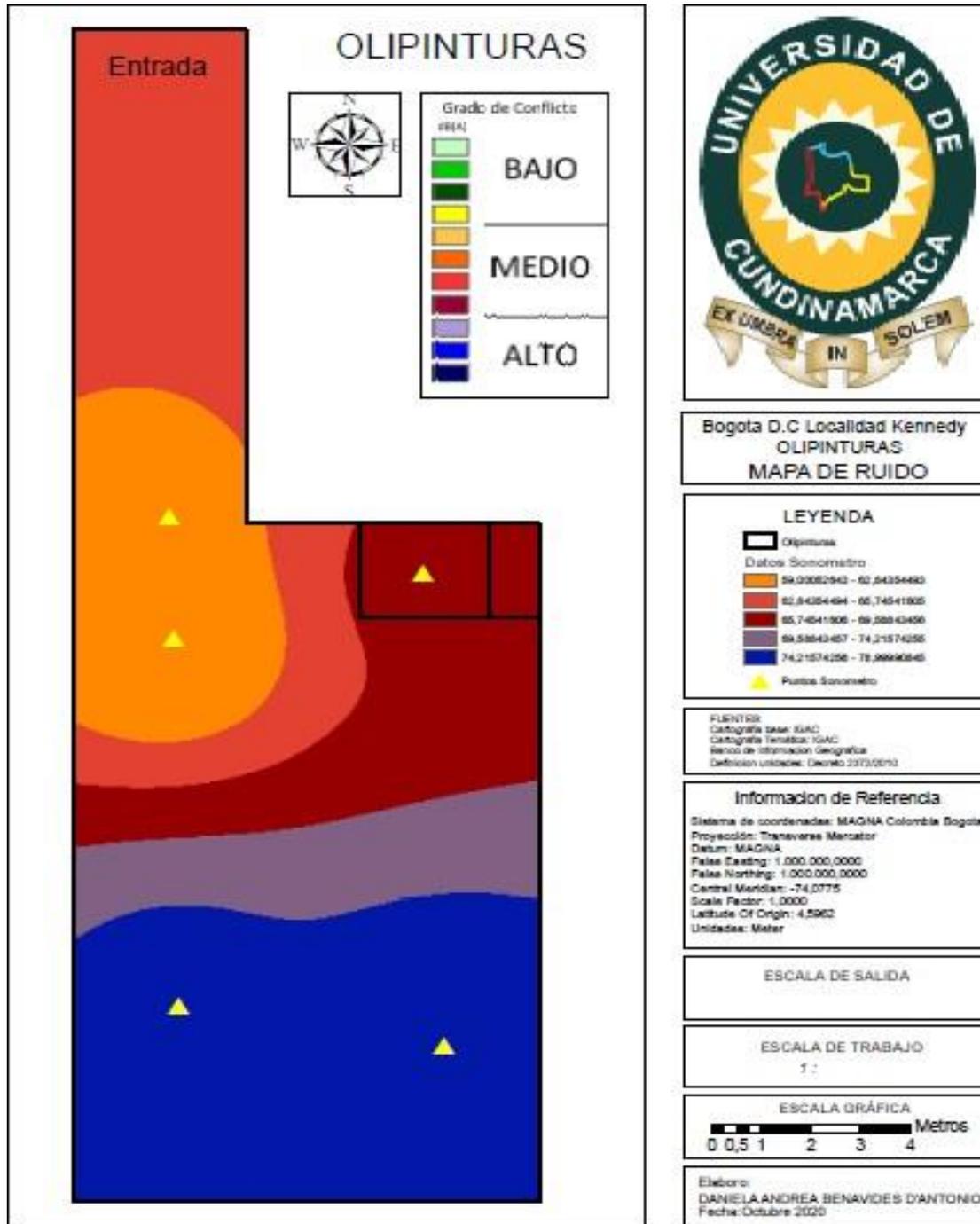
Tabla 4. Comparación mediciones de ruido empresa Olipinturas con la resolución 627 de 2006

<i>MEDICIONES DIURNAS EN (dB) DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN LA EMPRESA OLIPINTURAS</i>								
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES			
PUNTO	31/08/20	01/09/20	02/09/20	03/09/20	04/09/20	PROMEDIO	RESOLUCIÓN 627 DE 2006	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA
1	68.3	69.3	57.6	50.3	63	61.7	70	NO EXCEDE
2	62.3	70.3	52.6	49.6	61	59.2	70	NO EXCEDE
3	72	71.6	71.3	51.6	70	67.3	70	NO EXCEDE
4	80	79.6	74	69.7	79.7	76.6	70	EXCEDE
5	81.7	82.3	71.3	83	79	79.5	70	EXCEDE

Fuente: propia del autor

En la tabla 3 se observan los valores obtenidos en las mediciones de ruido ambiental en la empresa Olipinturas y su comparación con la resolución 627 de 2006 la cual establece que en zonas mayormente de actividad industrial los límites permisibles para el horario diurno son de 70 dB, teniendo en cuenta los resultados presentados las mediciones 4 y 5 con un promedio de 76.6 dB y 79.5 dB respectivamente sobrepasan los niveles máximos permitidos para un sector C.

MAPA DE RUIDO DE LA EMPRESA OLIPINTURAS



Fuente: propia del autor

Figura 7. Mapa de ruido

7. CONCLUSIONES

- En los puntos de medición 1,2 y 3 se evidencio que los niveles de ruido se encuentran bajo el cumplimiento de los estándares máximos permisibles establecidos en la resolución 627 del 2006, mientras que el nivel de ruido en los puntos 4 y 5 en la empresa Olipinturas sobrepasan el nivel máximo recomendado.
- Los trabajadores de la empresa Olipinturas no se encuentran sometidos a niveles de ruido ambiental capaces de generar daños graves a su salud ya que no se sobrepasan los 80 dB, sin embargo, manifestaron presentar síntomas que tienen relación con la contaminación acústica.
- Es necesario diseñar y aplicar acciones para contribuir en la disminución del ruido ambiental tales como: Realizar el mantenimiento periódico de los equipos, Someter a los empleados a revisiones médicas periódicas con el fin de tener conocimiento sobre las condiciones de salud e identificar posibles afectaciones auditivas o extrauditivas, capacitar a los empleados con el fin de generar conciencia de la importancia del uso adecuado de los elementos de protección personal para el cuidado de la salud y definir, divulgar y dirigir al interior de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo.
- Por medio de este estudio, la empresa Olipinturas tendrá una visión general de las áreas con mayor presencia de ruido, lo cual contribuye en la toma de decisiones para la implementación de medidas de prevención y mitigación, ya que actualmente no se realizan acciones para reducir los efectos de este contaminante.

8. BIBLIOGRAFÍA

Majdalawi, A. (2005). Conceptos básicos del sonido. Recuperado de:

https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io2/public_html/sonido.html

Colon C, Garcia E, Molinares A. (2017). Efectos auditivos y extrauditivos en profesionales expuestos a ruido laboral: revisión documental. (p. 10) Recuperado de:

<file:///C:/Users/danya/Downloads/Efectos%20auditivos%20y%20extrauditivos%20en%20profesionales%20expuestos%20a%20ruido%20laboral%20%20revisi%C3%B3n%20documental.pdf>

Colon C, Garcia E, Molinares A. (2017). Efectos auditivos y extrauditivos en profesionales expuestos a ruido laboral: revisión documental. (p.8) Recuperado de:

<file:///C:/Users/danya/Downloads/Efectos%20auditivos%20y%20extrauditivos%20en%20profesionales%20expuestos%20a%20ruido%20laboral%20%20revisi%C3%B3n%20documental.pdf>

Ganime, J. Almeida da Silva, L., Robazzi, M., Valenzuela, S. Faleiro, S. (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura Recuperado de:

<http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n19/revision1.pdf>

CAR. (2007). Mapa de ruido municipio Girardot Cundinamarca. Recuperado de:

<https://www.car.gov.co/uploads/files/5b32a013443e2.pdf>

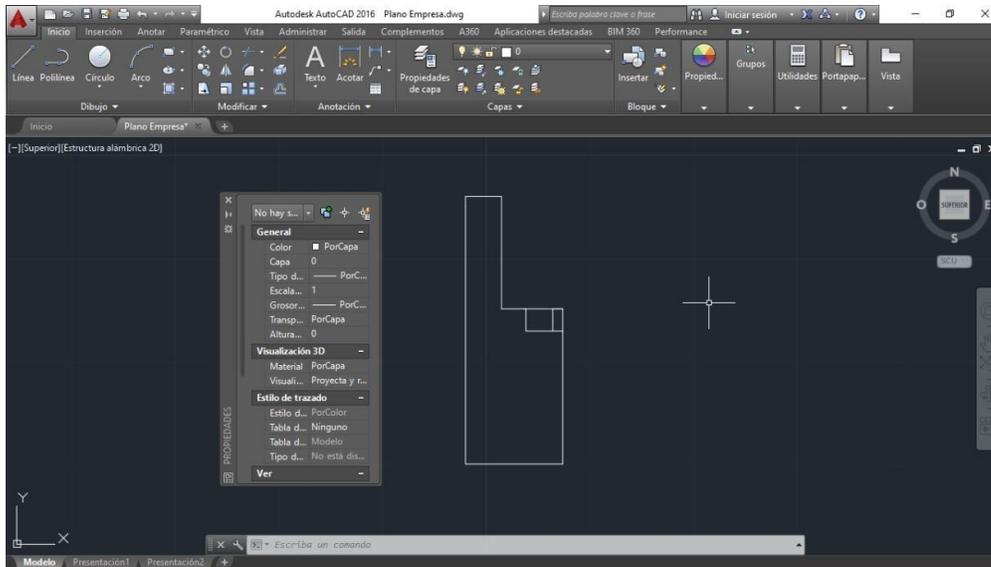
Ministerio de salud y protección social. (2015). Ruido excesivo en entornos, una de las principales causas para pérdida auditiva. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Ruido-excesivo-en-entornos-una-de-las-principales-causas-para-perdida-auditiva.aspx>

Superintendencia de riesgos de trabajo. (2016). Guía práctica N 2 Gerencia de prevención, el ruido en el ambiente laboral. Recuperado de:
https://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/08/Guia_practica_2_Ruido_2016.pdf

ANEXOS

anexo 1. Plano de la empresa



Anexo 2. encuestas

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL.
El título de esta investigación es: Efectos de la contaminación auditiva en el ambiente laboral.

NOMBRE
Daniela Sepúlveda H.

EDAD
61 años

¿Cada día experimenta alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?
 Deterioración leve de la capacidad auditiva
 Deterioración alta de la capacidad auditiva.

¿Cada día experimenta alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?
 Embarbamiento de la contaminación:
 Aparatamiento físico
 Hiperacusis
 Bata
 Irritación
 Dificultad para comunicarse
 Trastorno del sueño
 Ansiedad
 Mayor cansancio
 Dolor de cabeza.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL.
El título de esta investigación es: Efectos de la contaminación auditiva en el ambiente laboral.

NOMBRE
Emerson Izquierdo

EDAD
45 años

¿Cada día experimenta alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?
 Deterioración leve de la capacidad auditiva
 Deterioración alta de la capacidad auditiva.

¿Cada día experimenta alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?
 Embarbamiento de la contaminación:
 Aparatamiento físico
 Hiperacusis
 Bata
 Irritación
 Dificultad para comunicarse
 Trastorno del sueño
 Ansiedad
 Mayor cansancio
 Dolor de cabeza.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL
 El nivel de estos síntomas varía entre múltiples efectos en las personas expuestas al ruido.

NOMBRE: Juan Rafael Celis Fetewa

EDAD: 59

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Disminución leve de la capacidad auditiva
 Disminución alta de la capacidad auditiva

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Dominancia de la contaminación
 Apetencia física
 Hiperacusis
 Estrés
 Irritabilidad
 Dificultad para comunicarse
 Trastornos del sueño
 Ansiedad
 Menor rendimiento
 Dolor de cabeza

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL
 El nivel de estos síntomas varía entre múltiples efectos en las personas expuestas al ruido.

NOMBRE: José G. García Olivos

EDAD: 62

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Disminución leve de la capacidad auditiva
 Disminución alta de la capacidad auditiva

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Dominancia de la contaminación
 Apetencia física
 Hiperacusis
 Estrés
 Irritabilidad
 Dificultad para comunicarse
 Trastornos del sueño
 Ansiedad
 Menor rendimiento
 Dolor de cabeza

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL
 El nivel de estos síntomas varía entre múltiples efectos en las personas expuestas al ruido.

NOMBRE: Abel Juan Olvera Sepúlveda

EDAD: 34

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Disminución leve de la capacidad auditiva
 Disminución alta de la capacidad auditiva

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Dominancia de la contaminación
 Apetencia física
 Hiperacusis
 Estrés
 Irritabilidad
 Dificultad para comunicarse
 Trastornos del sueño
 Ansiedad
 Menor rendimiento
 Dolor de cabeza

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN EL AMBIENTE LABORAL
 El nivel de estos síntomas varía entre múltiples efectos en las personas expuestas al ruido.

NOMBRE: Néstor Olivos

EDAD: 29 años

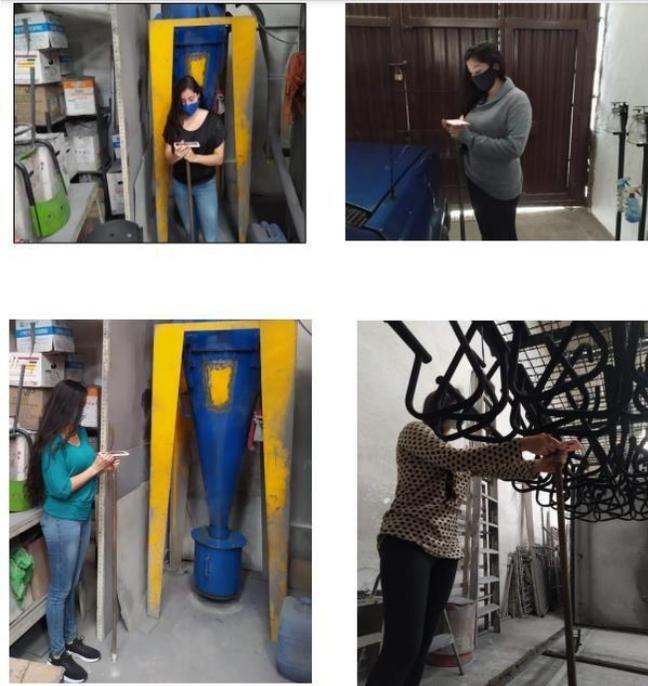
¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Disminución leve de la capacidad auditiva
 Disminución alta de la capacidad auditiva

¿Usted ha experimentado alguno de estos síntomas entre auditivos durante o después de la jornada laboral?

Dominancia de la contaminación
 Apetencia física
 Hiperacusis
 Estrés
 Irritabilidad
 Dificultad para comunicarse
 Trastornos del sueño
 Ansiedad
 Menor rendimiento
 Dolor de cabeza

Anexo 3. Registro fotográfico de la toma de las muestras.



Anexo 4. Registro fotográfico de la capacitación y socialización.

