

ESTUDIO DE RUIDO OCUPACIONAL PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS A LOS
QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE SERVICIOS GENERALES DE LOS
CENTROS COMERCIALES EN VILLAVICENCIO-META



HEYMI VANESSA ARIAS DIAZ
NATALIA COBOS AGUDELO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

ESTUDIO DE RUIDO OCUPACIONAL PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS A LOS
QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE SERVICIOS GENERALES DE LOS
CENTROS COMERCIALES EN VILLAVICENCIO-META

HEYMI VANESSA ARIAS DIAZ
NATALIA COBOS AGUDELO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental

Asesor
JAIR ESTEBAN BURGOS CONTENTO
Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

Autoridades Académicas

P. JOSÉ GABRIEL MESA ANGULO, OP

Rector General

P. EDUARD GONZÁLEZ GIL, O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ANTONIO BALAGUERA CEPEDA, O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. RODRIGO GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

Nota De Aceptación

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana de la Facultad

JAIR ESTEBAN BURGOS CONTENTO

Director Trabajo de Grado

OLGA LUCIA CUBIDES DUSSAN

jurado

ANGELICA MARÍA SANCHEZ LEÓN

jurado

Villavicencio, 28 de Octubre de 2019

Agradecimientos

Agradecemos principalmente a Dios y a la virgen María por ser nuestro guía y acompañamiento en este proceso de formación, porque sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

Asimismo, agradecemos a nuestros padres y hermanos por el apoyo incondicional, económico y el amor que nos brindaron en el transcurso de estos cinco años, de igual manera a nuestros compañeros y amigos por acompañarnos y ser parte de esta linda experiencia.

También, agradecemos a nuestro director del proyecto, el profesor Jair Esteban Burgos Contento, por su compromiso, dedicación y orientación durante la realización de este estudio. Además, a la Universidad Santo Tomas sede Villavicencio por brindarnos los conocimientos necesarios y permitirnos formarnos como futuras ingenieras ambientales.

Por último, agradecemos a los dos centros comerciales por permitirnos el acceso a sus instalaciones, por la confianza y el apoyo que nos brindaron y por hacer posible este proyecto de grado.

Contenido

	Pág.
Resumen	12
Introducción	14
1. Planteamiento del problema	15
1.1. Descripción del problema	15
1.1.1. Formulación en torno al problema.....	16
2. Objetivos	17
2.1. Objetivo General.....	17
2.2. Objetivos Específicos	17
3. Justificación.....	18
4. Antecedentes	20
5. Marco de Referencia	23
5.1. Marco Teórico	23
5.2. Marco Conceptual.....	25
5.3. Marco Legal.....	28
6. Metodología	30
6.1. Fase preliminar: información secundaria.....	30
6.1.1. Actividad 1: Solicitud de información general.	30
6.2. Fase 1: caracterización de las condiciones laborales	30
6.2.1. Actividad 1: Aplicación de la entrevista	31
6.2.2. Actividad 2: Procesamiento y análisis de los datos.	31
6.3. Fase 2: Mediciones de ruido	31
6.3.1. Actividad 1. Selección de las áreas y jornadas de medición.....	31
6.3.2. Actividad 2. Monitoreo de los niveles de ruido.	32
6.3.3. Actividad 3: Mapas de ruido.	34
6.4. Fase 3: comparación de datos	35

6.4.1. Actividad 1: Análisis estadístico.....	35
6.4.2. Actividad 2: Análisis de cumplimiento de la normatividad.....	35
6.5. Fase 4: Identificar los impactos y formular medidas preventivas al ruido	35
6.5.1. Actividad 1: Identificación de los impactos a los que están expuestos los trabajadores de servicios generales.	35
6.5.2. Actividad 2: Formulación de medidas preventivas al ruido ocupacional	36
7. Resultados y Análisis	37
7.1. Fase preliminar: Información secundaria	37
7.1.1. Solicitud de información general.	37
7.2. Fase 1: Caracterización de las condiciones laborales	37
7.2.1. Análisis estadístico de las entrevistas para el CcA.	38
7.2.2. Análisis estadístico de las entrevistas para el CcB.....	44
7.3. Fase 2: Mediciones de ruido	50
7.3.1. Selección de áreas y jornadas de muestreo.	50
7.3.2. Monitoreo de los niveles de ruido.....	51
7.3.3. Mapas de ruido.....	54
7.4. Fase 3: Comparación de datos	56
7.4.1. Análisis estadístico.....	56
7.4.2. Análisis del cumplimiento de la normatividad.....	63
7.5. Fase 4: Identificar los impactos y formular medidas preventivas al ruido	64
7.5.1. Identificación de los impactos a los que están expuestos los trabajadores de servicios generales.....	64
7.5.2. Formulación de medidas preventivas.....	65
9. Conclusiones	67
10. Recomendaciones	68
11. Referencias Bibliográficas	69
12. Anexos.....	75

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Valores límites permisibles	27
Tabla 2 Marco Normativo	29
Tabla 3 Equipos para las mediciones	32
Tabla 4 Número de personas en el área de aseo	37
Tabla 5 Días y horas del monitoreo del centro comercial A y B	51
Tabla 6 Jornadas de monitoreo en el centro comercial A	52
Tabla 7 Jornadas de monitoreo en el centro comercial B	52
Tabla 8 Promedio Total de LAeq de los días de monitoreo para el CcA.....	53
Tabla 9 Promedio Total de LAeq de los días de monitoreo para el CcB.....	53
Tabla 10 Distribución de muestras por punto	56
Tabla 11 Comparación y estado de cumplimiento con la normatividad	63
Tabla 12 Posibles efectos y causas que se podrían generar en los trabajadores de servicios generales de los dos centros comerciales.....	64
Tabla 13 Medidas preventivas para los dos centros comerciales.....	65

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Pregunta 1, Edades de los entrevistados	38
Figura 2. Pregunta 3, Evidencia de problemas auditivos	39
Figura 3. Pregunta 2, Tiempo que lleva en la empresa	39
Figura 4. Pregunta 4, Áreas de limpieza	40
Figura 5. Pregunta 5, Duración en cada área de trabajo	41
Figura 6. Pregunta 6, Área que más frecuenta el trabajador	41
Figura 7. Pregunta 7, Elementos de protección que utilizan los trabajadores.....	42
Figura 8. Pregunta 8, Frecuencia con la que se recibe elementos de protección personal	42
Figura 9. Pregunta 9, Días de la semana en los que se presenta mayor flujo de personas	43
Figura 10. Pregunta 10, Hora en la que se presenta mayor ruido.....	43
Figura 11. Pregunta 1, Edades de los entrevistados	44
Figura 12. Pregunta 2, Evidencia de problemas auditivos	45
Figura 13. Pregunta 3, Tiempo que lleva en la empresa	45
Figura 14. Pregunta 4, Áreas de limpieza	46
Figura 15. Pregunta 5, Duración en cada área de trabajo	47
Figura 16. Pregunta 6, Área que más frecuenta el trabajador	47
Figura 17. Pregunta 7, Elementos de protección que utilizan los trabajadores.....	48
Figura 18. Pregunta 8, Frecuencia con la que se recibe elementos de protección personal	48
Figura 19. Pregunta 9, Días de la semana en los que se presenta mayor flujo de personas	49
Figura 20. Pregunta 10, Hora en la que se presenta mayor ruido.....	49
Figura 21. Mapa de ruido ocupacional del centro comercial A	54
Figura 22. Mapa de ruido del centro comercial B.....	55
Figura 23. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día miércoles en el pasillo del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019	57
Figura 24. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día miércoles en el baño del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019	57

Figura 25. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el pasillo del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019.....	58
Figura 26. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el baño del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019.....	59
Figura 27. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el pasillo del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019.....	60
Figura 28. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en la plazoleta del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019.....	61
Figura 29. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día domingo en el pasillo del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019.....	61
Figura 30. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día domingo en la plazoleta del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019.....	62

Lista de Anexos

Anexo I. Certificado de calibración del sonómetro.....	75
Anexo II. Entrevista de caracterización de los trabajadores de los dos centros comerciales ...	76
Anexo III. Ficha de caracterización de los dos centros comerciales.....	77
Anexo IV. Gráficas de jornadas laborales.....	78
Anexo V. Registro del monitoreo de ruido ocupacional.....	79
Anexo VI. Cálculos de LAeq	135
Anexo VII. Mapa de ruido del centro comercial A.....	136
Anexo VIII. Mapa de ruido del centro comercial B.....	137
Anexo IX. Diagrama Metodológico.....	138

Resumen

El presente trabajo es un estudio cuantitativo y exploratorio, el cual se llevó a cabo con los trabajadores de servicios generales de aseo de dos centros comerciales (A y B) ubicados en la ciudad de Villavicencio-Meta, con esta investigación se evaluaron los niveles de ruido ocupacional y la incidencia de éste sobre el personal de trabajo. Este proyecto contempló una fase preliminar, que trató de la recolección de información secundaria y cuatro fases que permitieron la determinación de las condiciones laborales en las que se encontraban los trabajadores, las áreas, días y horas de muestreo mediante entrevistas estructuradas al personal de aseo y fichas de caracterización del puesto de trabajo, mediciones de ruido ocupacional durante dos horas con intervalos de cinco minutos y análisis de los datos con el programa SPSS 22.0. A partir de los resultados obtenidos se generaron mapas de ruido para cada centro comercial por medio del método IDW (Distancia inversa ponderada) en el software ArcGis 10.3. Mediante el monitoreo de ruido ocupacional, se determinaron que los decibeles cumplieron con los límites máximos permisibles establecidos por la resolución 1792 de 1990, registrando valores de 76,08 dBA $\pm$ 1 y 73,82 dBA $\pm$ 1, para el centro comercial A y B respectivamente. Y, por último, se formularon recomendaciones a mediano y largo plazo para el adecuado uso de los elementos de protección personal a los trabajadores que presentaban problemas auditivos y medidas preventivas centralizadas en procedimientos organizacionales, como formar, capacitar y sensibilizar al empleado, con el fin de minimizar los riesgos en los trabajadores que se encuentran laborando en el área de servicios generales de los dos centros comerciales.

Palabras claves: Ruido ocupacional, Nivel de ruido, Sonómetro, salud ocupacional.

Abstract

The present work is a quantitative and exploratory study, which was carried out in the general cleaning services workers of two shopping centers (A and B) located in the city of Villavicencio-Meta, with this research the levels of occupational noise and the incidence of being on work personnel. This project contemplated a preliminary phase, which dealt with the collection of secondary information and four phases that allowed the determination of the working conditions in which the workers were, the areas, days and hours of sampling through structured interviews with the cleaning staff, Occupational noise measurements for two hours with five-minute intervals and data analysis with the SPSS 22.0 program. Based on the results obtained, noise maps were generated for each shopping center by means of the IDW (Weighted Inverse Distance) method in the ArcGis 10.3 software. By monitoring occupational noise, the decibels were determined to comply with the maximum permissible limits established by resolution 1792 of 1990, registering values of 76.08 dBA +/- 1 and 73.82 dBA +/- 1, for the center commercial A and B respectively. And finally, medium and long-term recommendations were made for the proper use of personal protection elements to workers who had hearing problems and centralized preventive measures in organizational procedures, such as training, training and sensitizing the employee, in order to minimize the risks in workers who are working in the general services area of the two shopping centers.

Keywords: Occupational noise, Noise level, Sound level meter, occupational health.

Introducción

El ruido hoy en día es visto como uno de los contaminantes a los que menos atención se les presta, esto a causa de que sus efectos son a largo plazo, sin tener en cuenta que se encuentra asociado a ciertas funciones de la vida cotidiana. Sin embargo, es considerado como uno de los riesgos físicos más nocivos para la salud humana (Carlos, Macias, & Niveló, 2017).

El efecto del ruido sobre la audición de las personas depende de algunos factores tales como: frecuencia, tiempo de exposición, repetición, edad y susceptibilidad individual. Es decir, que la exposición diaria durante varias horas puede afectar la audición, perdida en el desempeño de la persona que se encuentra laborando, provocándole así accidentes en el área de trabajo y por consiguiente efectos adversos en la salud (Ganime, Almeida da Silva, Robazzi, Valenzuela Sauzo, & Faleiro, 2010) (Sequeda, 2008).

La presente investigación se realiza dentro de los centros comerciales, debido a que son unos de los lugares más concurridos en las ciudades, no solo por sus actividades de ocio sino también por fines sociales y financieros; la mayoría de los centros comerciales en Villavicencio son de gran tamaño, con suficiente espacio para lograr la circulación de la población (Martínez Grass, Castañeda Deroncelé, Pérez Sanchez, Rosell Valdenebro, & Roca Serra, 2017), por tanto conlleva a niveles excesivos de ruido que pueden perjudicar la salud de los trabajadores de servicios generales, dado que son las personas que más frecuentan las áreas de los centros comerciales (Moran, 2017).

Para identificar los niveles de ruido ocupacional en los centros comerciales de Villavicencio, se realizó una caracterización de los trabajadores, se identificaron las áreas de los centros comerciales y se llevaron a cabo monitoreos durante 2 horas con intervalos de 5 minutos en 2 áreas de cada uno de los centros comerciales. En donde se evidencia que los sábados en las áreas del pasillo y baño del CcA y la plazoleta de comidas del CcB se presentan niveles de ruido superiores a 73dBA. Sin embargo, estos niveles reportados no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos por la resolución 1792 de 1990. Basándonos en estos resultados, se proponen medidas preventivas a los empleados de servicios generales de los centros comerciales para el manejo de los niveles de ruido ocupacional de los centros comerciales, con el fin de minimizar los impactos generados por estos niveles de ruido.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

El ruido ocupacional es un factor físico, el cual se ha convertido hoy en día en uno de los problemas de contaminación más usuales, que son generados por las actividades rutinarias que realizan los trabajadores en sus diferentes sitios de trabajo (Amable Alvarez et al., 2017). A medida que pasan los años la legislación laboral ha hecho reconocimiento sobre las afectaciones que pueden tener los empleados, y se ha estimado que, a nivel mundial, alrededor de 500 millones de personas han tenido problemas en la salud, como la disminución y pérdida de la capacidad auditiva, debido a la exposición acústica y a la alta intensidad a las que se encuentran expuestos (Sliwinska-Kowalska & Davis, 2012).

La organización Panamericana de la salud, realizó estudios en América Latina y determinó que el 17% de los trabajadores promedio, entre las jornadas laborales de 8 horas diarias, están siendo afectados por enfermedades como la hipoacusia; según los datos entregados por la asociación chilena de seguridad, en este país, la misma enfermedad representa un 80% de las incapacidades frecuentes por enfermedades profesionales que se dan por la exposición al ruido. Sumado a esto, en Colombia investigaciones realizadas por el Ministerio de Protección Social, determinaron que, entre los años 2001 y 2002, la hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer puesto de las enfermedades de origen laboral, producto del aumento de los niveles del ruido (Rojas, Araque, & Herrera, 2015).

La OCU (Organización de consumidores y usuarios), ha realizado estudios en algunos centros comerciales de Madrid y Barcelona, en donde han identificado que estos son excesivamente ruidosos, y que superan las recomendaciones de OMS (OCU, 2010).

Según la Organización Mundial de la Salud, en Colombia se han llevado a cabo varios procesos para disminuir el ruido, se han formulado normatividades que regulan estos niveles ocupacionales, unos de manera empírica y otros con base en conocimientos acústicos, sin embargo, en el país no se cuenta con suficiente información en este campo, ya que hace falta explorar procedimientos desarrollados en otros países, en los cuales se han desarrollado mayor cantidad de investigaciones (Casas, Betancur, & Montaña, 2015).

Uno de los problemas que presenta la ciudad de Villavicencio, es el escaso conocimiento y la falta de estudios en temas de ruido ocupacional (Casas et al., 2015). Aunque los estudios de orden ocupacional los realizan las administradoras de riesgos laborales (ARL), no se han efectuado investigaciones de este tipo en los centros comerciales de la presente ciudad, por esto se hace necesario la elaboración de este tipo de proyecto, en donde se muestre detalladamente la exposición que tienen los trabajadores de los servicios generales de los centros comerciales, dado que estos son los funcionarios con jornadas más extensas de trabajo y con exposiciones a altos niveles de ruido, debido a que permanecen en estas áreas donde se registra mayor flujo de personas, con el fin de minimizar los impactos que se podrían generar sobre ellos.

1.1.1 Formulación en torno al problema

Partiendo de las razones anteriormente planteadas surge el interrogante acerca de ¿Cuáles son los niveles de ruido ocupacional a los que se encuentran expuestos los trabajadores de servicios generales de los centros comerciales de Villavicencio-Meta?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Formular un estudio de ruido ocupacional para identificar los impactos a los que están expuestos los trabajadores de servicios generales de los centros comerciales en Villavicencio-Meta.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las actividades y jornadas de trabajo de los empleados de servicios generales
- Identificar las áreas de los centros comerciales según el nivel de ruido ocupacional por medio del sonómetro Traceable.
- Comparar los resultados de medición del ruido ocupacional con legislación vigente de Colombia.
- Proponer medidas preventivas para el manejo del ruido ocupacional para minimizar los impactos en los trabajadores.

3. Justificación

La necesidad de conocer los posibles efectos y el cumplimiento de los valores máximos permisibles de niveles de ruido ocupacional para el sector de los centros comerciales, se debe a que el ruido está presente en todas las actividades diarias que realizan las personas en sus lugares de trabajo, y es un factor que afecta la salud de los trabajadores, pero no se le presta la atención necesaria a esta situación de salud, debido a que el ruido ocupacional es uno de los temas más nuevos a nivel nacional (Martinez, 2014).

Los centros comerciales son uno de los lugares más concurridos dentro de las ciudades, no solo por sus actividades de compra sino también por fines sociales y de ocio; la mayoría de los centros comerciales son de gran tamaño, con suficiente espacio para lograr la circulación de la población, de igual manera cuentan con un centro de comidas en el cual se reúne la mayor parte de la sociedad (Grass, Castañeda, Perez, Rosell, & Roca, 2017). Todo esto, conlleva a niveles excesivos de ruido que pueden perjudicar la salud de las personas tanto de las que frecuentan estos sitios como de las que trabajan en este comercio (Moran, 2017).

Se han efectuado estudios a nivel mundial, que afirman que es necesario evaluar los niveles del ruido en los centros comerciales, debido a que estos están por encima de los niveles máximos permisibles y superan las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (López García de Leániz & Míguez Iglesias, 2017), (Suárez López et al., 2017), (Pereira & Carvalho, 2016).

Por tal razón, es de gran interés realizar esta investigación de ruido ocupacional dentro de los centros comerciales de Villavicencio, ya que este municipio ha presentado un crecimiento poblacional y comercial en los últimos años según el censo (2005-2015) (DANE, 2017), incrementando el flujo de personas en estos, y por ende existiendo la posibilidad de que se presente algún aumento de los niveles de ruido y el incumplimiento de la normatividad (Secretaría de salud departamental, 2018). Además, las escasas medidas y controles de ruido ocupacional en los centros comerciales (Casas et al., 2015), hace que sea una de las necesidades de influencia para generar acciones de cambio, debido a la gravedad que el ruido ocupacional trae para la salud del trabajador.

El presente proyecto se orienta en determinar los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos los trabajadores de servicios generales de los centros comerciales de Villavicencio-meta, con el fin de generar un aporte documentado que permita llevar a cabo un seguimiento sobre el cumplimiento de los niveles de ruido ocupacional con la resolución 1792 de 1990 y los efectos que tiene este sobre los trabajadores, y proponer medidas preventivas para el manejo del ruido ocupacional para minimizar los impactos en los trabajadores de los dos centros comerciales.

4. Antecedentes

Por medio de la base de datos Scopus, se realizaron análisis para determinar la línea de tiempo de ruido ocupacional, donde se observó que Colombia solo cuenta con tres estudios científicos sobre este tema, por lo que se hace necesario basarse en información internacional.

El primer antecedente relevante en cuanto al tema de ruido ocupacional a nivel mundial se llevó a cabo en el año 1945, con los artículos “la sordera profesional, con especial referencia a la sordera profesional crónica” y “El ruido en las industrias”, el cual proporciona información acerca de la afectación en el oído a causa de la intensidad, la distorsión y frecuencia, y se establece mejorar las condiciones de trabajo, mediante protectores acústicos homologados que se eligen por medio de las características del espectro que presente el ruido (Torres, 2002b).

El grupo de Ciencia, Investigación, Academia y Desarrollo, publicó un artículo en el año 2002, en donde se estudió la incidencia de los trabajadores y la afectación en el oído, debido a los aumentos de los niveles de ruido, y se determinaron según NIOSH programas para la prevención de la pérdida auditiva para los empleados que se encontraban laborando en esta industria (Torres, 2002a).

En el 2003, se publicó un artículo en Bogotá, el cual identificó en 120 empresas colombianas de Bogotá y Valle del Cauca las actividades de prevención de riesgos ocupacionales, determinando que el 75% de las empresas evaluadas no presentan políticas, objetivos, estructura organizacional y recursos para el desarrollo de programas de promoción y prevención de riesgos ocupacionales, no disponen de indicadores epidemiológicos de ninguna índole y no presentan estudios adecuados de ruido laboral (Briceño, 2003).

En el 2010, se llevó a cabo el trigésimo noveno Congreso Internacional sobre control de ruido, donde se dio a conocer la importancia que tiene el ruido hoy en día para la sociedad y los desafíos a los que la comunidad científica debe afrontar en los años posteriores, en las áreas relacionadas con el ruido y las vibraciones de las actividades comerciales ya que es un tema fundamental para el futuro de las nuevas generaciones (Acústica, 2010).

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional en el 2010, resaltó algunas estadísticas laborales en el sector manufacturero, en el cual 16 millones de personas que trabajan en este sector, representaron el 13% de la población trabajadora estadounidense en donde 1 de

cada 9 personas presentan quejas por pérdida auditiva, y por lo tanto se llegó a la conclusión de evitar el ruido mediante controles en la exposición del ruido y creando programas para utilizar maquinaria silenciosa (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2010).

En el 2011, en Novi Sas Serbia, se determinó que el ruido en cinco empresas de impresión, mediante el analizador de sonido (sonómetro TES-1358) con el fin de identificar el impacto que se estaba ocasionando a los trabajadores, en donde se obtuvieron resultados de ruido de mayor frecuencia, sobrepasando el umbral límite de 85 dBA, presentado un alto riesgo de la pérdida auditiva en los trabajadores. Así mismo se destacó la importancia de realizar estudios de ruido ocupacional y la discapacidad auditiva de los trabajadores expuestos a ruido peligroso en industrias, debido a que se encuentra muy poca información en este tema (Mihailovic et al., 2011).

Por otro lado, la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el 2012 clasificó a Latinoamérica como uno de los continentes con mayor contaminación auditiva, teniendo en cuenta la legislación presente y los estudios realizados para controlar el ruido ocupacional en el lugar de trabajo (Ministerio de Salud, 2012).

En EE.UU, National Institutes of Health en el 2014 resaltó el daño de la audición humana, cuales son los síntomas y las señales que se presentan en una persona afectada debido al ruido ocupacional (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014).

En España, se publicó un artículo en el 2014, el cual consistió en conocer la prevalencia en trabajadores expuestos a un LA equivalente mayor o igual a 85 dBA de audiometrías sospechosas de lesión auditiva por ruido. Concluyendo que los servicios de salud debían implementar diferentes acciones para sensibilizar a los trabajadores sobre los efectos que pueden presentarse sobre la exposición al ruido, la necesidad de utilizar adecuadamente los EPP (equipos de protección personal) y la importancia de contar con normatividad vigente acerca de ruido en el lugar de trabajo (Alonso Díaz, 2014).

En la revista TECTZAPIC, Urbina Luis Medina y Domínguez Hernández Fernando en el año 2015 resaltaron que el objetivo de conocer mediante un análisis teórico práctico y de llevar a cabo las comparaciones de ruido ocupacional generado en los centros de trabajo, se realizó con el fin de determinar el daño que el ruido ocasiona a la salud de las personas expuestas de una manera considerable e impactante (Luis Medina Urbina y Fernando Francisco Domínguez Hernández, 2015).

En el 2015, se llevó a cabo el cuadragésimo sexto congreso ibérico de acústica, se habló de un estudio realizado de ruido ocupacional a cuatro centros comerciales en oporto, Portugal, en estos se tuvieron en cuenta los ruidos de fondo y se compararon con los límites permisibles al ruido laboral con la legislación vigente de esta localidad, se concluyó que solo dos de estos centros comerciales no cumplieron con lo estipulado en la normativa actual (Cebrecos, Redondo, & Gandia, 2015).

La constitución de la OIT (Organización internacional del trabajo) en el 2016, estima que alrededor de 2,2 millones de personas presentan anualmente enfermedades y accidentes en el lugar de trabajo, de las cuales una parte se encuentra relacionada con los altos niveles de ruido (OIT, 2016).

En el 2016, la revista de Ciencia y trabajo, realizó una publicación sobre la evaluación de las zonas con mayor exposición al ruido, con el fin de proponer valores de reducción máximos de 2dB (Canales Montenegro, Campos Pérez, & Cárdenas Bergmann, 2016).

En el 2017, la revista internacional de investigación en ingeniería aplicada, publicó un artículo colombiano de Cartagena de indias, el cual consistió en analizar cuantitativamente la literatura científica que se encontraba disponible en algunas bases de datos con el fin de concluir los efectos que se presentaban por la exposición al ruido, determinando que el principal efecto es la fatiga auditiva, el cual presenta una disminución transitoria en la capacidad auditiva (Sierra-Calderon, Severiche-Sierra, Bedoya-Marrugo, & Meza-Aleman, 2017).

Por último, en el 2017, se publicó un artículo en Colombia, en el que se desarrollaron herramientas interactivas fáciles de usar para sensibilizar a los trabajadores sobre este tema, con el fin de mejorar la percepción del riesgo de pérdida de audición de los trabajadores (Arezes et al., 2017).

5. Marco de Referencia

5.1 Marco Teórico

Es necesario conocer algunos términos para entender la problemática de la magnitud del ruido ocupacional, por lo que es importante abarcar teorías que permita evidenciar las hipótesis de complejidad y el posible control al ruido.

El ruido es visto como uno de los contaminantes a los que menos atención se les presta, esto a causa de que sus efectos son a largo plazo, sin tener en cuenta que se encuentra asociado a ciertas funciones de la vida cotidiana. Estos efectos adversos sobre el ruido se conocen desde hace siglos cuando los artesanos de la Antigua Grecia debían desplazarse de su sitio de trabajo para no causar alteraciones en el oído de los ciudadanos que se encontraban aledaños al área del trabajador. En ese tiempo eran muy escasas las investigaciones que se llevaban a cabo por la falta de interés de la comunidad (Carlos et al., 2017).

Después con la llegada de la revolución industrial los sonidos generados por el hombre eran cada vez más intensos, perjudicando el bienestar del trabajador. Estos ruidos se consideraban riesgos tanto para la salud fisiológica como psicológica. Sin embargo, en la actualidad el hombre moderno se ha adaptado a las actividades diarias convirtiendo al ruido en un elemento cotidiano, aprendiendo así a vivir con él, sin darse cuenta de los problemas de salud que este puede ocasionar (Suárez López et al., 2017).

Más adelante, la Organización Mundial de la Salud expresó la primera declaración Internacional en 1972 acerca de las consecuencias que trae consigo el ruido a la salud humana y lo clasificó como un tipo más de contaminación. Luego con la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano más conocida como la Conferencia de Estocolmo, el ruido fue catalogado como un tipo de contaminante específico. Y las “primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea, CEE, que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica”(JIMÉNEZ et al., 2013).

Según el NIOSH (Instituto para la Seguridad y Salud Ocupacional) y la Comunidad de Salud y Seguridad ocupacional, catalogaron a la pérdida auditiva inducida por el ruido ocupacional

como uno de los 21 problemas de mayor relevancia de investigación de este nuevo siglo (CDC, 2001).

De igual manera, la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el 2012 clasificó a Latinoamérica como uno de los continentes con mayor contaminación auditiva, teniendo en cuenta la legislación presente y los estudios realizados para controlar el ruido ocupacional en el lugar de trabajo. Lo que produjo que se tomaran medidas preventivas para reducir el impacto al ruido ocupacional (Ministerio de Salud, 2012).

Por otro lado, el Instituto Nacional de la Sordera y Otros Trastornos de la Comunicación, en Estados Unidos en el 2014, afirmaron que alrededor de 10 millones de personas están siendo expuestas a niveles de ruidos muy altos en un tiempo prolongado que pueden traer consecuencias para la salud, estos sonidos pueden afectar las partes delicadas del oído interno, provocando pérdida de audición producido por el ruido laboral y por ende alterando el habla de las personas (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014).

Es por esto que el ruido es considerado como un contaminante, que perjudica al trabajador y disminuye la efectividad en la comunicación y tiene consecuencias psicológicas, alteraciones físicas y cambios en la conducta, este es un contaminante que se ha convertido en un riesgo laboral que hace de gran necesidad la toma de medidas preventivas y de educación (Restrepo Diaz, 2002). Además, la exposición ocupacional trae problemas para el trabajador en un 60%, como disminución de la calidad de vida y pérdida en el desempeño de la persona que se encuentra laborando, provocándole así accidentes en el área de trabajo y por consiguiente efectos adversos en la salud (Ganime et al., 2010).

Cabe resaltar que según el Instituto Nacional de la Sordera y la Organización Mundial de la Salud, se debe considerar que es muy raro que los sonidos de menos de 75 decibeles causen pérdida de audición. Sin embargo, exponerse por mucho tiempo o repetidamente a sonidos de 85 decibeles o más puede causar pérdida de audición. Mientras más alto sea el ruido, más rápido se desarrolla la pérdida de audición inducida por el ruido (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014).

Por consiguiente al sobre pasar los 75 dBA se puede ver reflejado el principal efecto que se presenta en la salud humana debido al ruido, el cual puede causar daño al oído interno, generando una pérdida de la audición como la hipoacusia, la cual es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes, esta se presenta al encontrarse expuesta a un ruido fuerte por un

periodo de tiempo prolongado (Gaafar, 2012). De igual manera el empleado que se encuentra expuesto a NPS (niveles de presión sonora) por encima del umbral permitido a ruido ocupacional, puede presentar efectos negativos en la salud como hipertensión arterial, estrés e irritabilidad (Ganime et al., 2010). Del mismo modo “la contaminación sonora constituye una de las principales causas de quejas de la población en todos los territorios” (JIMÉNEZ et al., 2013).

Referenciando lo anterior, en España, Italia, y Venezuela la hipoacusia es la primera causa de morbilidad profesional. Asimismo, en Estados Unidos alrededor de 35 millones de personas que están expuestos a niveles por encima de los límites máximos permisibles, están siendo afectados potencialmente a riesgos graves por este contaminante físico. Además, en Colombia, según el C.A.S.O (Centro de Atención en Salud Ocupacional), el 70% de las personas que se encuentran laborando no usan adecuadamente los elementos de protección personal provocándoles pérdida auditiva (Martinez, 1995).

Del mismo modo el Ministerio de Protección Social ha realizado investigaciones, en donde determinó que la hipoacusia neurosensorial ocupa el tercer puesto de las enfermedades de origen laboral, siendo este el riesgo primordial en la salud, producto del aumento de los niveles del ruido (Rojas et al., 2015).

Por esta razón, es que la sordera laboral causada por la exposición a altos niveles de ruido en el trabajo es una de las maneras más extendidas de enfermedad profesional a nivel mundial. Los posibles efectos de esta discapacidad tienen un gran alcance social, porque las personas que quedan sordas, cada vez estarán más aisladas de la sociedad y por ende, su calidad de vida disminuirá (Gaafar, 2012).

A fin de prevenir las afectaciones causadas por el ruido ocupacional es necesaria la implementación de estrategias viables a mediano plazo para prevenir la contaminación acústica en el área de trabajo. (Ganime et al., 2010) (CDC, 2001).

5.2 Marco Conceptual

El ruido es un sonido indeseable y desagradable, que puede perjudicar la capacidad de trabajar al ocasionar tensión y perturbar la concentración. Puede ocasionar accidentes al dificultar las comunicaciones, provocar problemas de salud crónicas y además, hacer que se pierda el sentido del oído (Brenes.Victor & Arias, 2000).

El ruido en términos técnicos es presión sonora. La presión sonora se suele medir en decibelios (dB). El decibelio es un valor relativo y logarítmico, que expresa la relación del valor medio respecto a un valor de referencia. El instrumento de medición de presiones sonoras es el sonómetro, el cual está compuesto por un micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, que está destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones (Brenes.Victor & Arias, 2000), (Herrera, 2008).

Las mediciones del presente trabajo deben contar con los siguientes requisitos: montar el sonómetro en un trípode, el equipo debe contar con su respectiva calibración al inicio y al final de la toma de mediciones, este es empleado para verificar la exactitud o fidelidad de la respuesta del sonómetro. Además, el instrumento debe ponerse en el rango de señal ponderación A, la cual mide las frecuencias de (500 a 10 KHZ) para personas y se utiliza para medir el nivel de contaminación acústica y el riesgo que sufre el hombre al ser expuesto al ruido. Por último, se debe seleccionar la velocidad con que son tomadas las muestras en respuesta lenta (slow), el cual hace referencia al valor eficaz de aproximadamente en un segundo (ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA, 2015).

Cuando se habla de sonidos o ruidos se hace de gran necesidad saber la diferencia entre emisión e inmisión, es por esto que se dice que la emisión es la presión sonora que emite una fuente, normalmente medida a distancia 1m, que tiene en cuenta los coches, motos y maquinaria como información sobre su nivel de emisión de ruido, mientras que la inmisión es la que se recibe, y para estimar lo que causan tiene como referencia la cantidad de fuentes presentes y su distancia del lugar de interés (dónde se causarían las posibles molestias) (Angie Daniela Puentes Díaz, 2017).

El ruido se puede clasificar según sus variaciones en ruido constante, fluctuante, e impulsivo. El ruido constante es aquel en que el nivel de presión sonora no varía en más de 5 dB durante ocho horas laborales. En cambio, el ruido impulsivo es el que fluctúa en una razón extremadamente grande a más de 35 dB en tiempos menores a un segundo, y el ruido fluctuante es el sonido que varía continuamente durante el periodo en observación (convenin, 1995).

La cantidad de energía sonora que el trabajador puede recibir durante una jornada laboral, se le llama dosis de ruido, y está definido tanto por el nivel sonoro equivalente continuo al que está expuesto una persona como por la duración de cierta exposición. Por esta razón es que los

problemas de audición procedente de un ruido dependen de la duración y su nivel de exposición (Grass et al., 2017).

Los mapas de ruido sirven para reflejar los porcentajes de población expuesta a ciertos niveles de ruido, estos se basan principalmente en información estadística (densidad del tráfico en las calles, carreteras, actividad nocturna, etc.), y en algunos casos también mediciones reales por medio de sonómetros, en donde la representación estadística de los datos sobre una situación acústica se entiende como una familia de generadores de ruido que pueden tener características físicas diferentes distribuidas en el tiempo y en el espacio (Herrera, 2008).

La diferencia que hay entre el ruido ocupacional y el ruido ambiental es que el ocupacional es originado fundamentalmente por la operación de los diversos tipos de las maquinas existentes en estos lugares y en general por toda su actividad interna, y el ruido ambiental es aquel que percibimos en cualquier calle o hasta en nuestra propia casa, hace referencia a los ruidos asociados al medio ambiente dado, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes con un cúmulo de niveles sonoros producidos por las fuentes emisoras (Brenes.Victor & Arias, 2000),(Sequeda, 2008).

Según la resolución 1792 de 1990 otorgada por los ministros de trabajo y seguridad social y salud, se adoptan los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Valores límites permisibles

TIEMPO DE EXPOSICIÓN	NIVEL SONORO dBA
Durante 8 horas	85
Durante 4 horas	90
Durante 2 horas	95
Durante 1 hora	100
Durante 1/2 hora	105
Durante 1/4 de hora	110
Durante 1/8 de hora	115

Nota. Datos basados en la resolución 1792 de 1990, la cual adopta los valores límites permisibles al ruido ocupacional.

Para comparar los resultados del monitoreo con la resolución anteriormente mencionada, se hace necesario primero calcular el NPS equivalente (Nivel de presión sonora equivalente) el cual consiste en el promedio de todos los datos de decibelios tomados en cada una de las muestras, cabe aclarar que se debe hallar NPS equivalente por cada muestra tomada. Esto sirve para saber el nivel de exactitud de presión sonora en determinado tiempo (convenin, 1995).

Entre las enfermedades más frecuentes se encuentra la hipoacusia, la cual es la pérdida de audición y es el efecto adverso más conocido del ruido y probablemente el más grave, ya que las dificultades comunicacionales pueden llevar al aislamiento social, lo que impacta directamente la calidad de vida de la persona. Tanto el empleado como el empleador son responsables del mantenimiento y del impacto social de la salud, la afectación a la capacidad del individuo para interactuar tanto en el trabajo como socialmente, es por esto que se dice que la salud ocupacional fomenta la prevención de los factores que ponen en riesgo la salud en el trabajo (Montaño, 2013), (Morales-Giraldo, 2009).

Una de las estrategias principales de control para la morbilidad de personas afectadas por el ruido en el lugar de trabajo son los EPPA (equipos de protección personal auditivos), Estos son previamente esenciales para toda estrategia de control y se utilizan como defensa ante cualquier efecto adverso que pueda presentarse a lo largo de la jornada laboral, actuando como barrera de protección, reduciendo el ruido y obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo previniendo el daño al oído interno. Existen varios EPPA, entre estos se encuentran: los pre moldeados que se ajustan al canal auditivo de todas las personas, los moldeables que son fabricados en un material blando para que el usuario pueda adaptar, tapando los oídos a su gusto y formando barrera acústica. Los moldeados a la medida ya se fabrican de diferentes composiciones individualmente a la medida del trabajador para que se encajen al oído perfectamente y por último y no menos importante se encuentran los tapones externos y las orejeras, los cuales ofrecen una presión leve en el oído (Herrick, 2017).

5.3 Marco Legal

El ruido ocupacional cuenta con un marco normativo a nivel nacional. A continuación, en la Tabla 2, se evidencia la legislación vigente hasta el año 2019.

Tabla 2
Marco Normativo

JERARQUIA	NORMA	FECHA	DESCRIPCIÓN
Constitución política de Colombia		1991	Artículo 49. Toda persona tiene el deber de procurar por el cuidado de integral de su salud. Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un lugar sano. Artículo 3. PRINCIPIOS GENERALES 4. Se deberá velar porque se tomen las precauciones necesarias para proteger la salud de los trabajadores".
Ley	99	1993	Artículo 16. Son deberes éticos de los Profesionales de quienes trata este Código para con la sociedad: h) Proteger la vida y salud de los miembros de la comunidad, evitando riesgos innecesarios, en la ejecución de los trabajos
Decreto	2811	1974	Título II. Del ruido. Artículo 33. Se establecerán las condiciones y requisitos necesarios para preservar y mantener la salud y la tranquilidad de los habitantes, mediante control de ruidos originados en actividades industriales y comerciales.
Decreto	1507	2014	Por la cual se expide el manual único para la calificación de la pérdida de la capacidad laboral y ocupacional.
Resolución	2400	1979	Artículo 88. En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o amortiguarlos al máximo.
Resolución	8321	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.
Resolución	1792	1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
Resolución	2346	2007	Artículo 5. Por la cual se deben realizar evaluaciones médicas ocupacionales periódicas a los trabajadores que se encuentran laborando.

Nota. Normatividad legal vigente sobre ruido ocupacional a nivel nacional. Por Arias & Cobos, 2019.

6. Metodología

La presente es una investigación de tipo exploratorio con enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron los datos de forma sistemática. Para llevar a cabo este proyecto se planteó una metodología dividida en cuatro fases, que incluyen todas las actividades para cumplir con los objetivos propuestos. Lo anterior apoyado del reglamento técnico para ruido en ambientes de trabajo (López Camargo José Manuel, 2014). Cabe resaltar que por razones de confidencialidad y de la solicitud de estas dos entidades, los resultados de este estudio fueron escogidos simbólicamente, sin ningún orden de importancia en particular, por CcA y CcB.

6.1 Fase preliminar: información secundaria

6.1.1 Actividad 1: Solicitud de información general.

Se realizó una visita previa a cada uno de los dos centros comerciales (CcA y CcB), en donde se recolectó de manera documentada la información sobre la cantidad de personas que se encuentran laborando en el área de servicios generales de cada uno de los centros comerciales.

6.2 Fase 1: caracterización de las condiciones laborales

Se realizó una caracterización a los empleados mediante la aplicación de la entrevista, para determinar las posibles condiciones en las que se encontraban expuestos cada uno de ellos por los altos niveles de ruido. Asimismo, se elaboró una ficha de caracterización del puesto de trabajo para cada centro comercial, en donde se identificó el cargo, el tipo de trabajo, las tareas, actividades y frecuencia con que se llevaban a cabo estas. Es por esto que se establecieron a continuación 2 actividades que ayudaron al desarrollo de esta fase.

6.2.1 Actividad 1: Aplicación de la entrevista.

Teniendo en cuenta la información secundaria suministrada por la coordinación de cada centro comercial, sobre la cantidad de personas que se encuentran laborando en el área de servicios generales de cada uno de los centros comerciales, se determinó que el tamaño de la población del área de servicios generales no fue lo suficientemente grande como para generar una muestra, como se observa en la Tabla 4. Por lo tanto, se le realizaron las entrevistas a la totalidad de los empleados, la cual estuvo relacionada con las actividades a altos niveles de ruido, áreas de distribución de trabajo, jornadas de trabajo, la existencia de equipos de protección personal, su marca y si son utilizados o no por los trabajadores Anexo II.

6.2.2 Actividad 2: Procesamiento y análisis de los datos.

El procesamiento y análisis de los datos (entrevistas) se sistematizaron en el paquete estadístico SPSS 22.0 en donde inicialmente se creó la base de datos en este programa, se organizó y filtró todos los datos obtenidos en cada una de las entrevistas, con el fin de identificar las áreas específicas, días y horas que presentan mayor incidencia de ruido para cada uno de los trabajadores de servicios generales de los 2 centros comerciales. Para esta información se elaboraron gráficas mediante el procesamiento de estadística de frecuencias, en donde se visualizó la distribución de los datos en gráficas circulares con sus respectivos porcentajes.

6.3 Fase 2: Mediciones de ruido

6.3.1 Actividad 1. Selección de las áreas y jornadas de medición.

Se determinaron las áreas y jornadas a monitorear para cada centro comercial teniendo en cuenta los análisis de los datos de las entrevistas de la fase1, actividad 2. Seguido de esto, se georreferenciaron con el GPS Garmin Map64s las áreas de pasillo y baño para el CcA y las áreas de plazoleta de comidas y pasillo para el CcB. Por último, se tuvo en cuenta la ficha de caracterización del puesto de trabajo con el fin de determinar la estrategia de medición.

6.3.2 Actividad 2. Monitoreo de los niveles de ruido.

Teniendo en cuenta la actividad anterior, se realizó la medición de ruido ocupacional basada en la tarea y dividida en cada una de las áreas anteriormente mencionadas, por 7 semanas, con una frecuencia de 2 días y 2 horas para cada centro comercial como lo mencionaba la guía práctica para el análisis y la gestión del ruido industrial. Es importante mencionar que las tareas presentaban una duración de dos horas y un ruido fluctuante. Por lo tanto, para la estrategia de medición se podían realizar más de tres monitoreos por área cada cinco minutos. Por esta razón, se llevaron a cabo más mediciones, puesto que entre más amplia sea la muestra, la precisión acústica es más fiable (Näf Cortés, 2013).

Los días a monitorear para el CcA fueron los miércoles y sábados de 5pm a 7pm en el pasillo y baño. En el CcB los sábados y domingos de 11:00 am a 1:00pm en el pasillo y en la plazuela de comidas, determinados de acuerdo con el análisis estadístico de la fase 1, actividad 2. Se monitoreó con ayuda del sonómetro Traceable tipo 2. Seguido de esto, se tomaron las mediciones en los diferentes puntos de muestreo, durante dos horas con intervalos de 5 minutos en un periodo de dos meses, en donde se tuvieron en cuenta los valores máximos y mínimos de este equipo.

Los equipos que se emplearon para las mediciones se encuentran representados en la Tabla 3.

Tabla 3
Equipos para las mediciones

Equipos	Características
 GPS Garmin Map64s	Dispone de GPS de alta sensibilidad, altímetro barométrico, brújula electrónica de tres ejes y ranura para tarjetas microSD™.

Tabla 3. Continuación



Medidor de nivel de sonido
digital Sonómetro(Traceable clase
2)

Compuesto por un micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, que está destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones

Rango Bajo: 35 a 95 dB

Rango Alto: 65 a 130

dB Precisión : +/- 1

Db



Trípode

Fabricado íntegramente en aluminio con terminaciones en plástico y goma. Equipado con manivela de elevación de cabezal y perilla de seguridad para obtener siempre la altura justa. Incluye un nivel de burbuja de inclinación vertical y zapata o cabezal de extracción rápida (quick release), para ajustar el equipo de medición en segundos.

Nota. Equipos utilizados en el monitoreo de ruido ocupacional. Por Arias & Cobos, 2019

Las mediciones se realizaron cuando los centros comerciales se encontraban en funcionamiento. Se hace de gran importancia mencionar que el sonómetro se programó en ponderación de frecuencia A, respuesta lenta, se ubicó sobre un trípode a una altura de 1,5m desde el suelo y en la mitad de cada área monitoreada, para lograr mayor precisión en los datos, lo anteriormente mencionado según (Escuela Colombiana de ingeniería, 2015) (Suter, 2013).

A partir de los monitoreos se calculó LAeq (Nivel de presión sonora instantáneo con ponderación A) en cada uno de los puntos de muestreo del CcA y CcB. Para calcular este, se

tuvo en cuenta la Ecuación 1 tomada del reglamento técnico para ruido en ambientes de trabajo (López Camargo José Manuel, 2014), el cual consiste en calcular el valor equivalente en cada uno de los dos puntos de los centros comerciales, para hallar este se tiene en cuenta los promedios calculados de los cinco datos de dBA de cada una de las direcciones del micrófono (Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical).

$$LAeq = 10 * \log \left(\frac{1}{5} \right) * (10^{\frac{L_N}{10}} + 10^{\frac{L_W}{10}} + 10^{\frac{L_S}{10}} + 10^{\frac{L_E}{10}} + 10^{\frac{L_V}{10}})$$

Ecuación 1. Formula del Nivel equivalente

Dónde:

LAeq= Nivel de presión sonora instantáneo con ponderación A

L_N=Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Norte

L_W = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Oeste

L_S = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Sur

L_E = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Este

L_V = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Vertical

Es importante mencionar que las mediciones de ruido ocupacional se realizaron monitoreando los niveles de ruido en diferentes áreas como lo indicaba la organización internacional de trabajo (Herrick, 2017). Todo esto, con el fin de determinar las áreas que propiciaban mayor aumento de los niveles de ruido para los trabajadores de servicios generales.

6.3.3 Actividad 3: Mapas de ruido.

Se generaron mapas de ruido para cada centro comercial con sus respectivos días de monitoreo por medio del software ArcGis 10.3. Inicialmente, se implementó la metodología IDW (Distancia inversa ponderada) para la interpolación de los datos obtenidos de cada uno de los LAeq. Seguido de esto, se generaron isolíneas con intervalos de 0,1 por medio de la herramienta Contour, en donde se logró observar las diferentes áreas de trabajo de servicios generales con mayor incidencia al ruido en cada uno de los centros comerciales.

6.4 Fase 3: comparación de datos

6.4.1 Actividad 1: Análisis estadístico.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de los promedios de dBA cada veinte minutos, recolectados de las mediciones de ruido ocupacional en cada uno de los puntos de muestreo de los centros comerciales, para el análisis de los datos se utilizaron dos softwares (Excel y SPSS 22.0). Se agruparon e interpretaron los datos mediante ocho gráficas en total para identificar la relación de la intensidad de ruido medido en decibeles con el tiempo de exposición al ruido en cada una de las mediciones, con sus respectivos días, miércoles y sábados, para el centro comercial A y sábados y domingos para el centro comercial B. De igual manera, se determinaron los valores mínimos, máximos, la media y la desviación estándar, con el propósito de observar el comportamiento de los datos obtenidos del monitoreo de ruido ocupacional.

6.4.2 Actividad 2: Análisis de cumplimiento de la normatividad.

Se llevó a cabo la comparación de los resultados teniendo en cuenta la aplicación de la Ecuación 1, que corresponde a los promedios de LAeq para cada punto de monitoreo con la Resolución 1792 de 1990, por la cual se adoptan los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido, y de esta manera se determinó si cumplían o no con lo establecido en la resolución.

6.5 Fase 4: Identificar los impactos y formular medidas preventivas al ruido

6.5.1 Actividad 1: Identificación de los impactos a los que están expuestos los trabajadores de servicios generales.

Partiendo de los resultados del monitoreo y de los mapas de ruido ocupacional, se identificaron los posibles efectos a los que podrían estar expuestos los trabajadores de servicios generales, en donde se tuvieron en cuenta algunos estudios de ruido ocupacional realizados por

la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) acerca de los posibles efectos que se pueden llegar a generar por algunos niveles de ruido.

6.5.2 Actividad 2: Formulación de medidas preventivas al ruido ocupacional

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del monitoreo y la identificación de impactos a la salud, se formularon recomendaciones para el adecuado manejo de los elementos de protección personal auditivos (EPPA) y medidas preventivas para el manejo del ruido ocupacional, planteando diferentes estrategias viables y priorizando las medidas a mediano y largo plazo, y de esta manera cumplir con todos los objetivos trazados en este proyecto.

7. Resultados y Análisis

Los resultados obtenidos de cada uno de los objetivos propuestos anteriormente en cada uno de los centros comerciales de Villavicencio Meta se encuentran a continuación. Cabe resaltar que por razones de confidencialidad y de la solicitud de estas dos entidades, los resultados de este estudio fueron escogidos simbólicamente, sin ningún orden de importancia en particular, por CcA y CcB.

7.1 Fase preliminar: Información secundaria

7.1.1 Solicitud de información general.

En la Tabla 4 se visualizan los resultados obtenidos a partir de la información solicitada a la administración de los dos centros comerciales, acerca del número de trabajadores que se encontraban laborando en el área de aseo del CcA y el CcB.

Tabla 4
Número de personas en el área de aseo

Centros comerciales	Número de personas en el área de aseo
Cc A	6
Cc B	21

Nota. Cantidad del personal que se encuentra laborando en el área de aseo de los dos centros comerciales A y B. Por Arias & Cobos, 2019

7.2 Fase 1: Caracterización de las condiciones laborales

De acuerdo con el número de trabajadores, se llevaron a cabo en total 27 entrevistas para los trabajadores del área de aseo de los dos centros comerciales. Divididas de la siguiente manera,

para el CcA 6 individuos, y el restante correspondiente a 21 para el CcB. A continuación, se muestran los resultados correspondientes a las entrevistas de cada uno de los centros comerciales (A y B), los cuales fueron sistematizados en el paquete estadístico SPSS 2.0 y se encuentran representados mediante gráficos circulares, con el fin de facilitar el análisis de la caracterización de las condiciones laborales, incluyendo la identificación de las áreas específicas, horas y días a monitorear los niveles de ruido ocupacional. De igual manera, los resultados de las fichas de caracterización del puesto de trabajo de cada uno de los centros comerciales se pueden apreciar en el Anexo III.

Vale resaltar que en su totalidad todos los trabajadores de los dos centros comerciales (A y B) presentaron jornadas de 8 horas, como se puede evidenciar en el Anexo IV.

7.2.1 Análisis estadístico de las entrevistas para el CcA.

Pregunta 1. ¿Cuántos años tiene?

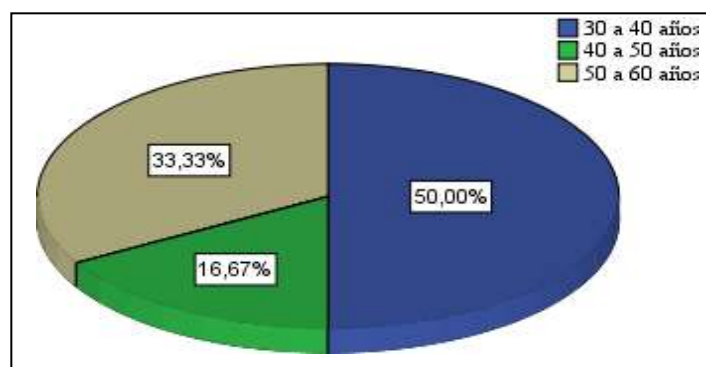


Figura 1. Pregunta 1, Edades de los entrevistados. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 1 se observa que el 50% de los trabajadores entrevistados que se encuentran laborando en el área de aseo del centro comercial A, oscilan entre treinta a cuarenta años; por otro lado, el 33,33% están entre las edades de cincuenta a sesenta años y el 16,67% de los individuos tienen edades entre cuarenta a cincuenta años. Estas edades son relativamente ascendientes, esto se debe a que las empresas se inclinan en contratar personal de trabajo mayor de veinticinco años ya que estas personas según lo indica el National Institutes of Health (INH) de EEUU aportan mayor experiencia y habilidades que no se pueden enseñar ni reemplazar (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014).

Pregunta 2. ¿Alguna vez ha tenido un problema auditivo?

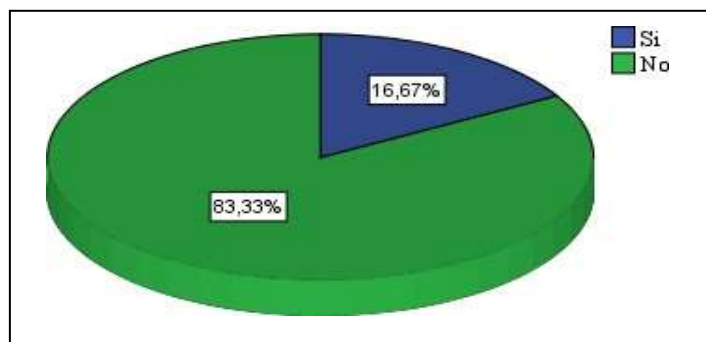


Figura 2. Pregunta 3, Evidencia de problemas auditivos. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 2 se puede apreciar que el 83,33% de los trabajadores del área de aseo entrevistados no presentan ningún problema auditivo, solo el 16,67% de ellos se ven afectados por altos niveles de ruido, ocasionándoles efectos en su salud. Aunque a la mayoría de los trabajadores del centro comercial A no les afecta el ruido, es importante tener en cuenta el mínimo de individuos que si se logran ver perjudicados con este problema, ya que a mediano y largo plazo el ruido ocupacional puede causar falta de concentración, provocándole al operario un mal desenvolvimiento en su sitio de trabajo (Ganime et al., 2010).

Pregunta 3. ¿Cuánto tiempo lleva en la empresa?

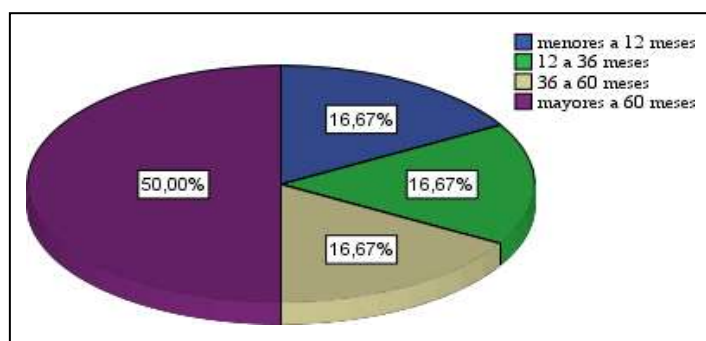


Figura 3. Pregunta 2, Tiempo que lleva en la empresa. Por Arias & Cobos, 2019

Se logra evidenciar en la Figura 3 que el 50% de los empleados del área de aseo del CcA entrevistados se encuentran laborando aproximadamente hace más de cinco años, seguido de esto el 33,34% que corresponden a dos trabajadores, están vinculados en la empresa entre un año a

cuatro años y solo un trabajador, representado en la gráfica por un 16,67% lleva en el centro comercial menos de un año. El tiempo que lleva el personal del área de aseo laborando en esta entidad indica que es demasiado extenso, debido a la antigüedad del establecimiento y a una tasa baja de rotación, ya que la mayoría labora más de un año.

Pregunta 4. ¿Cuáles son las áreas de limpieza que lleva a cabo?

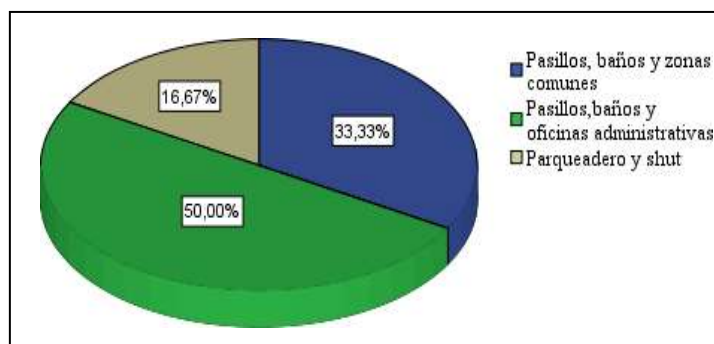


Figura 4. Pregunta 4, Áreas de limpieza. Por Arias & Cobos, 2019

De los trabajadores entrevistados en el área de aseo del centro comercial A, se puede observar en la Figura 4 que el 50 % que corresponden a tres personas, realizan actividades de limpieza en pasillos, baños y oficinas administrativas, esto se debe a que son los sitios más concurridos por el personal de trabajo que se encuentra laborando allí; por otro lado, el 33,33%, perteneciente a dos trabajadores, llevan a cabo sus labores de aseo en el área de pasillos, baños y zonas comunes y solo un trabajador, representado con un 16,67% se encuentra laborando en la zona de parqueadero y shut.

Cabe destacar, que esta pregunta solo fue para identificar cuáles eran las áreas de aseo que ejercía el trabajador en su totalidad. Por eso, en la Figura 6 se puede apreciar que se realizó una agrupación de los datos para conocer el sitio de trabajo que frecuentaba más el personal del área de aseo.

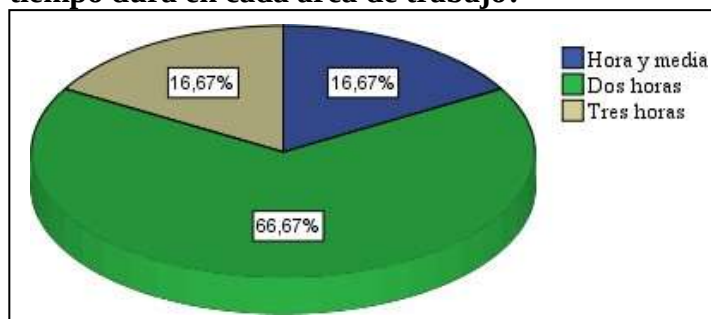
Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo dura en cada área de trabajo?

Figura 5. Pregunta 5, Duración en cada área de trabajo. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 5 se muestra el tiempo que dura el personal de trabajo en cada área de aseo, se puede observar que el 66,67% de los trabajadores permanecen en su sitio de trabajo aproximadamente por dos horas, mientras que el 16,67% realiza su trabajo en cada área durante una hora y media, y el restante dura tres horas por cada actividad de aseo. Dado el análisis anterior, se eligió el porcentaje más alto para realizar el seguimiento de ruido ocupacional, en este caso se llevó a cabo el monitoreo durante dos horas por el área más frecuentada por los trabajadores de limpieza del centro comercial A.

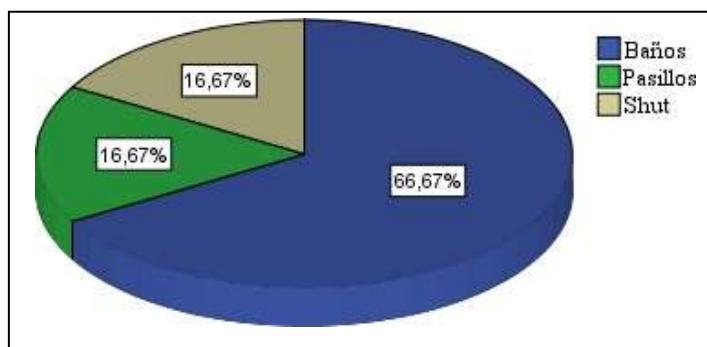
Pregunta 6. ¿Qué área del centro comercial frecuenta más?

Figura 6. Pregunta 6, Área que más frecuenta el trabajador. Por Arias & Cobos, 2019

A partir de la Figura 4, se agruparon los datos y se realizó la siguiente pregunta para conocer el lugar más frecuentado por el trabajador del centro comercial A, como se puede observar en la Figura 6, en donde el sitio más concurrido por el trabajador fueron los baños, representado por un 66,67%, seguido de esto se encuentran los pasillos con un 16,67% y el restante del personal permanece en el área de shut. Con esta clasificación se logró determinar las dos áreas que

frecuentaban más y que eran más propensas al ruido. Es por esto, que las áreas para el monitoreo fueron los baños y los pasillos con una frecuencia de dos horas como se logra ver en el análisis de la Figura 5.

Pregunta 7. ¿Qué elementos de protección personal utiliza?

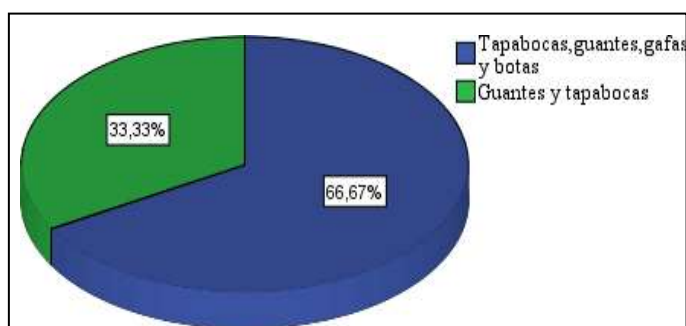


Figura 7. Pregunta 7, Elementos de protección que utilizan los trabajadores. Por Arias & Cobos, 2019

La Figura 7 demuestra que el 66,67% emplea elementos de protección personal como tapabocas, guantes, gafas y botas, mientras que el restante con un 33,33% solo utiliza guantes y tapabocas. De igual manera, se puede determinar que todo el personal de trabajo utiliza adecuadamente los elementos de protección personal como guantes, tapabocas, gafas y botas. Sin embargo, se tiene un déficit puesto que ninguno de los trabajadores dispone elementos de protección personal auditivo para proteger su oído del nivel de ruido.

Pregunta 8. ¿Con que frecuencia recibe elementos de protección personal?

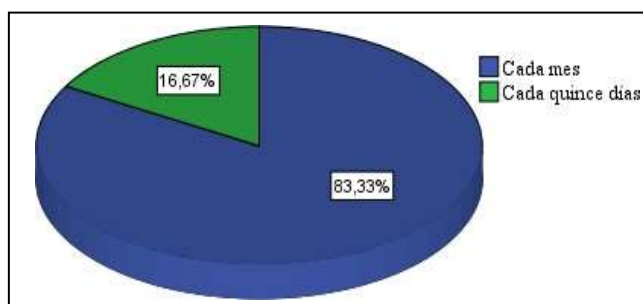


Figura 8. Pregunta 8, Frecuencia con la que se recibe elementos de protección personal. Por Arias & Cobos, 2019

La Figura 8 muestra que el 83,33% de los trabajadores del área de aseo del centro comercial A reciben elementos de protección personal cada mes y el 16,67% obtiene cada quince días sus elementos de protección personal. Pero, entre estos elementos de protección personal no se encuentran los EPPA (elementos de protección personal auditivo), lo que perjudica al trabajador, ya que se encuentra expuesto a niveles de ruido, los cuales pueden traer efectos adversos a largo plazo para su salud.

Pregunta 9. ¿En qué días de la semana observa mayor flujo de personas?

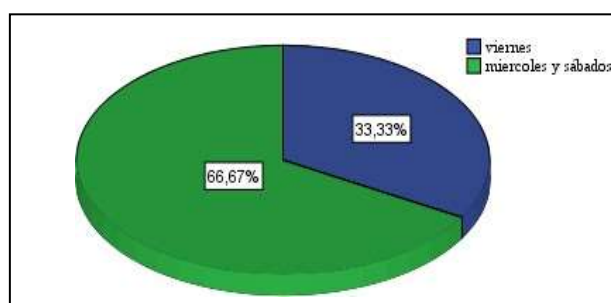


Figura 9. Pregunta 9, Días de la semana en los que se presenta mayor flujo de personas. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 9, se aprecia que el 66,67% de los trabajadores observan mayor flujo de personas los días miércoles y sábados, mientras que solo el 33,33% de los trabajadores evidencian el día viernes. Por lo tanto, el día a monitorear los niveles de ruido ocupacional fueron, los miércoles y sábados, dado que fue el porcentaje más alto de esta pregunta debido a la respuesta del personal de trabajo del área de aseo del centro comercial A.

Pregunta 10. ¿En qué horas escucha mayor ruido?

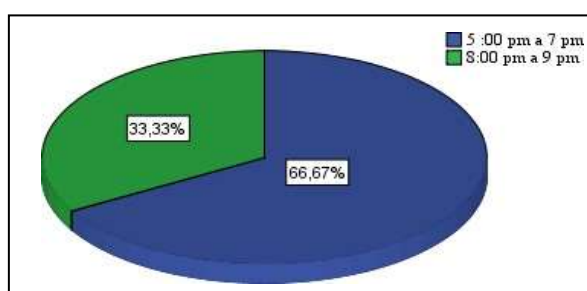


Figura 10. Pregunta 10, Hora en la que se presenta mayor ruido. Por Arias & Cobos, 2019

Se puede apreciar en la Figura 10 que la hora en la que se presenta más ruido es de 5:00pm a 7:00 pm, representada por un 66,67% de los trabajadores del área de aseo del centro comercial A, y el restante corresponde a un 33,33% de 8:00 pm a 9pm. Dado el análisis anterior, se eligió el porcentaje más alto para realizar el monitoreo de ruido ocupacional, en este caso se llevó la toma de muestras de 5pm a 7pm, los días miércoles y sábados como se evidencia en la Figura 9.

7.2.2 Análisis estadístico de las entrevistas para el CcB.

Pregunta 1. ¿Cuántos años tiene?

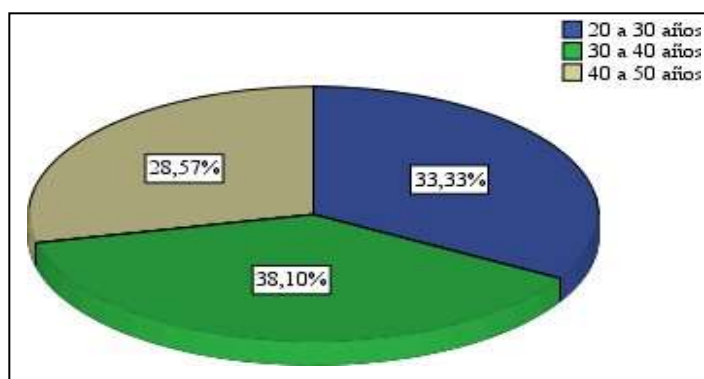


Figura 11. Pregunta 1, Edades de los entrevistados. Por Arias & Cobos, 2019

Los resultados obtenidos según la Figura 11, expresan que el 38,10% de los empleados se encuentran en una edad de 30 a 40 años, siguiéndole el 33,33% en edades promedio de 20 a 30 años y finalmente para el 28,57% restante edades de 40 a 50 años. Esto se debe a que los centros comerciales prefieren tener empleados con más experiencia laboral, estabilidad y disposición ante las necesidades que se presenten. Según (SEMANA S.A, 2017), los cambios que se han efectuado en el mercado laboral, las empresas contratan personal en edades de 25 a 40 años, puesto que las personas que se encuentran en esta edad, se consideran capaces de adaptarse fácilmente, asumiendo diferentes actividades con mayor estabilidad y con un valor agregado a lo que se le considera la experiencia.

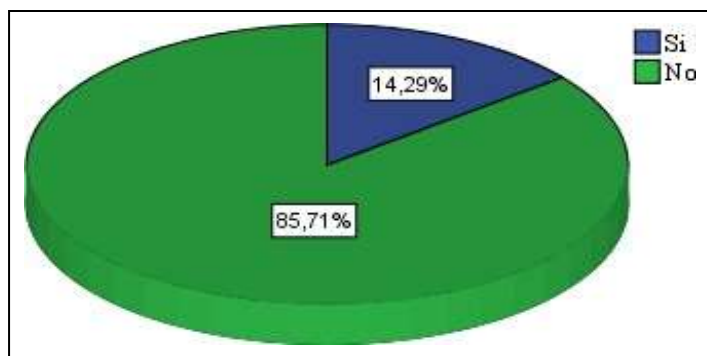
Pregunta 2. ¿Alguna vez ha tenido un problema auditivo?

Figura 12. Pregunta 2, Evidencia de problemas auditivos. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 12, correspondiente a la pregunta 2 de la entrevista, se evidencia que el 85,71% de los empleados no presenta problemas auditivos, pero que el porcentaje restante que corresponde al 14,29% si presenta este problema. El desarrollo de este tipo de enfermedades laborales se puede relacionar con los antecedentes de estos trabajadores, edad o por la permanencia y las diferentes actividades que llevan realizando en el centro comercial, que comprometen de manera directa o indirecta su sistema auditivo. Según (Díaz & Goonzalez, 2007) la hipoacusia profesional se manifiesta en los oídos de los más viejos que en los oídos de los más jóvenes, y que se debe al resultado de un ambiente laboral ruidoso.

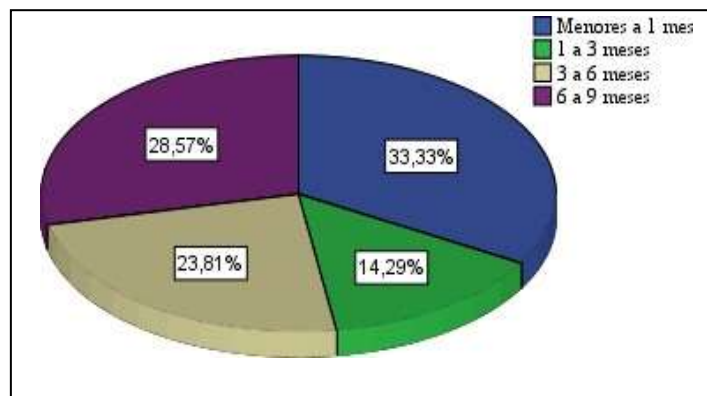
Pregunta 3. ¿Cuánto tiempo lleva en la empresa?

Figura 13. Pregunta 3, Tiempo que lleva en la empresa. Por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 13, se logra observar que el 33,33% de los trabajadores llevan menos de 1 mes en el centro comercial, esto se debe al cambio de contrato con la empresa de aseo, que se presentó en el centro comercial, según lo confirmó este mismo. El 28,57% de los empleados llevan una permanencia en la empresa de 6 a 9 meses, el 23,81% de 3 a 6 meses y el 14,29% de 1 a 3 meses. Otra de las razones por las que se evidencia la rotación de personal en este centro comercial, se debe a los contratos que se manejan dentro de la empresa, puesto que existen contratos temporales desde 3 meses hasta un año o indefinido. Según (Javier & Avendaño, 2014) la rotación de personal en una organización lleva a la inestabilidad laboral, conduciendo a la no permanencia laboral y llevando a un desequilibrio tanto para los miembros trabajadores como para la misma empresa.

Pregunta 4. ¿Cuáles son las áreas de limpieza que lleva a cabo?

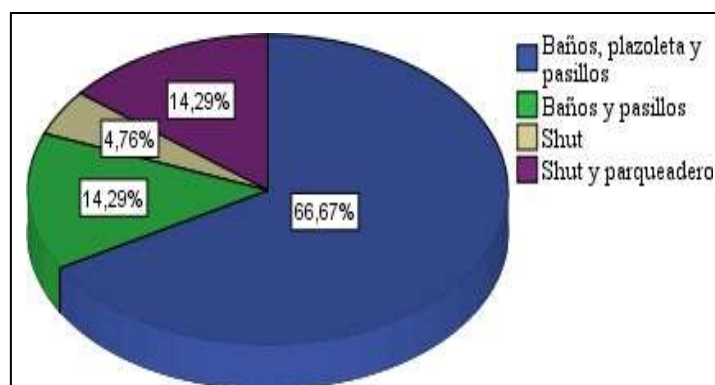


Figura 14. Pregunta 4, Áreas de limpieza. Por Arias & Cobos, 2019

La Figura 14 representa las áreas de limpieza que los empleados del área de aseo llevan a cabo en su rutina diaria, donde el 80,96% de los trabajadores de este centro comercial, realizan su actividad en los baños, la plazoleta y pasillos, lo que indica que, al ser las zonas más frecuentadas por la población, requieren de mayor atención y la necesidad de más empleados para estos lugares. El porcentaje restante 19,05% corresponde al shut de basura y al parqueadero. Según (Carrera, Kleinfenn, & Wehrhahn, 2001), una gran parte de los clientes aseguran que cada vez que acuden al centro comercial, es para compartir la de hora de los alimentos con sus familias y para realizar diferentes actividades de ocio.

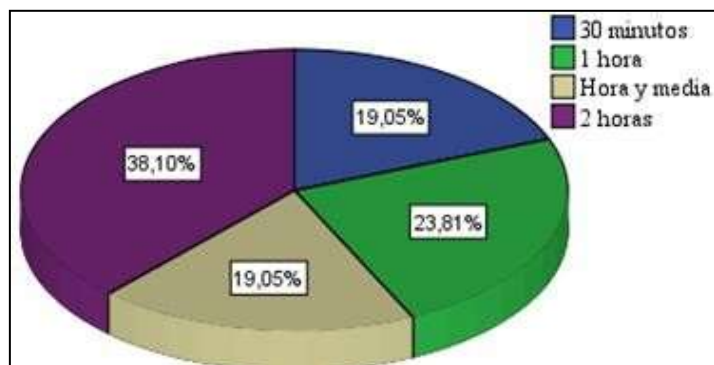
Pregunta 5. ¿Cuánto tiempo dura en cada área de trabajo?

Figura 15. Pregunta 5, Duración en cada área de trabajo. Por Arias & Cobos, 2019

Llevando a cabo el análisis de la Figura 15, se logra evidenciar que el 38,10% de los trabajadores tardan dos horas realizando la limpieza, el 23,81% tarda una hora, el 19,05% hora y media, y finalmente que el 19,05% restante tarda treinta minutos. Con estos resultados obtenidos se puede afirmar que no hay tiempos estándares para realizar la limpieza en cada área de trabajo, indicando que los mismos empleados son los que disponen de su tiempo para generar rendimiento y productividad. Dentro de este marco, (Aguilar-Escobar, Majado-Márquez, Camuñez-Ruiz, & Garrido-Vega, 2015) exalta que la medición del trabajo no genera rendimiento y productividad, ya que cuando se estipulan tiempos de limpieza no hay efectividad en su ejecución.

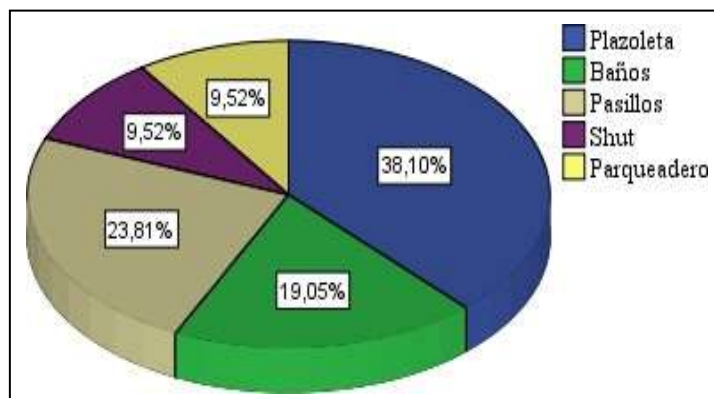
Pregunta 6. ¿Qué área del centro comercial frecuenta más?

Figura 16. Pregunta 6, Área que más frecuenta el trabajador. Por Arias & Cobos, 2019

A partir de la Figura 16, se puede afirmar que los trabajadores del centro comercial B concurren la plazoleta de comidas y los pasillos, lo que corresponde a un 61,91%. El 19,05% pertenece a los baños y el 19,04% a parqueadero y shut de basura. Con esta clasificación de áreas se determinaron los dos puntos a muestrear.

Pregunta 7. ¿Qué elementos de protección personal utiliza?

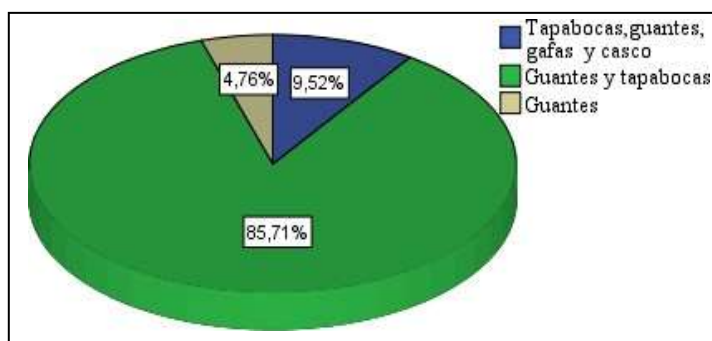


Figura 17. Pregunta 7, Elementos de protección que utilizan los trabajadores. Por Arias & Cobos, 2019

Teniendo en cuenta la Figura 17, el 85,71% de los empleados afirman que los elementos de protección personal que más utilizan son los guantes y tapabocas, el 9,52% tapabocas, guantes, gafas y casco, y el 4,76% sólo guantes. Con los resultados obtenidos de las respectivas entrevistas que se realizaron, se puede determinar que los empleados hacen uso adecuado de sus elementos de protección. Pero entre estos no se tienen en cuenta los protectores auditivos.

Pregunta 8. ¿Con que frecuencia recibe elementos de protección personal?

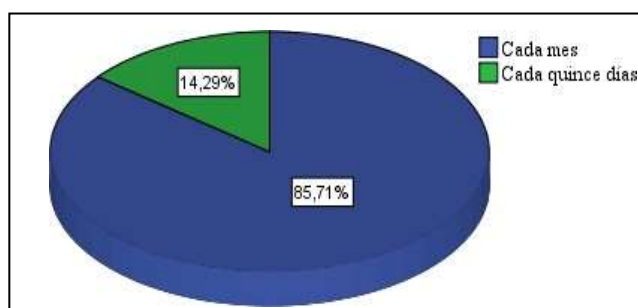


Figura 18. Pregunta 8, Frecuencia con la que se recibe elementos de protección personal. Por Arias & Cobos, 2019

Se puede apreciar en la Figura 18, que los empleados reciben elementos de protección cada mes y que el porcentaje restante que corresponde al 14,29% los adquiere cada quince días. A partir del análisis anterior, se puede aclarar que los trabajadores que reciben estos elementos cada 15 días, es porque emplean sustancias químicas que deterioran con mayor facilidad y rapidez estos. El suministro de dotación o elementos de protección personal se debe realizar cada 3 veces por año o en casos especiales, cada que lo requiera el personal de trabajo, esto según (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

Pregunta 9. ¿En qué días de la semana observa mayor flujo de personas?

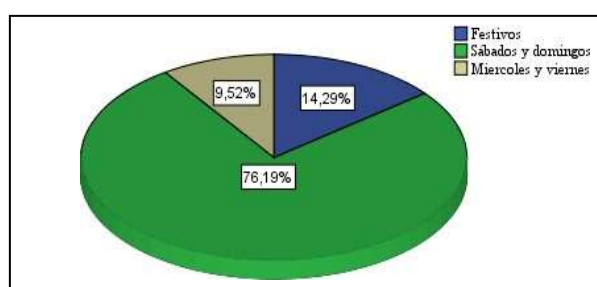


Figura 19. Pregunta 9, Días de la semana en los que se presenta mayor flujo de personas. Por Arias & Cobos, 2019

A partir de la Figura 19, se determina que el 76,19% observan mayor flujo de personas los días sábados y domingos, que el 14,29% evidencia los días festivos y finalmente el 9,52% afirma que los días miércoles y viernes. Por lo tanto, los días en los que se deben llevar a cabo los monitoreos de ruido son los sábados y domingos, puesto que el porcentaje más alto corresponde a estos.

Pregunta 10. ¿En qué horas escucha mayor ruido?

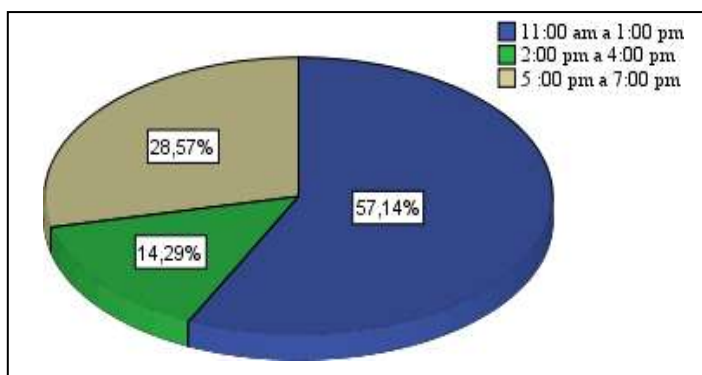


Figura 20. Pregunta 10, Hora en la que se presenta mayor ruido. Por Arias & Cobos, 2019

La Figura 20 muestra que el 57,14% de los trabajadores percibe mayor ruido de 11am a 1pm en este centro comercial, otra parte de los empleados correspondiente al 28,57% dice que de 5pm a 7pm, y el 14,29% faltante menciona que de 2pm a 4pm. Dadas las diferentes horas en las que se escuchó más ruido, se eligió el porcentaje más alto para llevar a cabo el monitoreo de ruido ocupacional, en este caso se llevó la toma de muestra de 11am a 1pm, los días sábados y domingos cómo se logra observar en la Figura 19. Según (OCU, 2010) las horas en las que hay elevados niveles de ruido en los centros comerciales es en las hora pico.

7.3 Fase 2: Mediciones de ruido

7.3.1 Selección de áreas y jornadas de muestreo.

Teniendo en cuenta los análisis estadísticos de la fase anterior, se seleccionaron las áreas y jornadas de muestreo, en donde los días estipulados para monitorear fueron los miércoles y sábados en el baño y pasillo para el centro comercial A, los sábados y domingos en el pasillo y plazoleta para el centro comercial B, todas las estaciones anteriormente mencionadas se georreferenciaron con ayuda del GPS Garmin Map64s. Además con las fichas de caracterización del puesto de trabajo se logró evidenciar que la estrategia de medición estaba basada en la tarea, debido a que el tipo de puesto era móvil con un trabajo definido (servicios generales) y pocas tareas (limpieza de zonas comunes, baños, vidrios y desinfección de sillas y comedores) con una duración de dos horas para cada una Anexo III.

Es importante mencionar que como cada centro comercial contaba con más de dos baños, plazoletas y pasillos. Los administrativos de cada uno de estos determinaron un baño y un pasillo para el CcA y un pasillo y una plazoleta para CcB según la presencia de mayor afluencia de público.

Tabla 5

Días y horas del monitoreo del centro comercial A y B

Jornada Diurna			
Centros comerciales	Ubicación	Día	Hora
Cc A	Baño	Miércoles	
	Pasillo	Sábado	17: 00 a 19 pm
Cc B	Plazoleta	Sábado	
	Pasillo	Domingo	11:00 a 1:00 pm

Nota. Los días y las horas de medición se eligieron a partir de las entrevistas realizadas a los trabajadores del área de aseo de los centros comerciales A y B. Por Arias & Cobos, 2019.

7.3.2 Monitoreo de los niveles de ruido.

Para llevar a cabo el monitoreo de ruido ocupacional se tuvieron en cuenta las diferentes tareas (limpieza de zonas comunes, baños, vidrios y desinfección de sillas y comedores) que realizaban los trabajadores, estas fueron divididas en cuatro áreas, distribuidas de la siguiente manera: Para el CcA (Baño y Pasillo) y el CcB (Plazoleta y pasillo).

Dado lo anterior, se recogieron 25 muestras diarias por punto, para un total de 700 muestras en cada uno de los centros comerciales. Este monitoreo se llevó a cabo durante 2 horas con intervalos de 5 minutos como se evidencia en la Tabla 6 y Tabla 7. Es importante aclarar que se determinó los meses de monitoreo teniendo en cuenta el reglamento técnico para ruido en ambientes de trabajo, en donde se afirma que “las mediciones de presión sonora dBA deben ser suficientes, ya que se obtendrán resultados más confiables y representativos cuanto mayor sea el número de mediciones” (López Camargo José Manuel, 2014)

Tabla 6

Jornadas de monitoreo en el centro comercial A

Centro comercial A					
Puntos de muestreo	Fecha del monitoreo	Tiempo (h)	Intervalo (min)	Total, de mediciones por punto	Total, mediciones por puntos de muestreo
	miércoles 3,10 y 24 de abril; 1,8,15 y 22 de mayo	2	5	25	350
Baño y pasillo	sábado 6,13 y 27 de abril; 4,11,18 y 25 de mayo	2	5	25	350
	Total mediciones baños y pasillos			50	700

Nota. Jornadas, áreas y tiempo de monitoreo del ruido ocupacional en el centro comercial A. Por Arias & Cobos, 2019.

Tabla 7

Jornadas de monitoreo en el centro comercial B

Centro comercial B					
Puntos de muestreo	Fecha del monitoreo	Tiempo (h)	Intervalo (min)	Total de mediciones por punto	Total mediciones por los dos puntos de muestreo
	sábado 31 de marzo; 6,13 y 27 de abril; 4,11,18 de mayo	2	5	25	350
Pasillo y plazoleta	Domingo 31 de marzo; 7,14 y 28 de abril; 5,12 y 19 de mayo	2	5	25	350
	Total mediciones baños y pasillos			50	700

Nota. Jornadas, áreas y tiempo de monitoreo del ruido ocupacional en el centro comercial B. Por Arias & Cobos, 2019.

Se recopilaban las mediciones de ruido en tablas de Excel, en donde se plasmaron los resultados de los decibeles (dBA) mínimos y máximos con intervalos de cinco minutos, los promedios y los LAeq obtenidos en cada uno de los puntos de muestreo del CcA y CcB, se obtuvieron en total 56 tablas de los monitoreos de los dos centros comerciales, como se evidencia en el Anexo V. De igual manera se observa la explicación de los cálculos de LAeq de las mediciones en el Anexo VI.

A partir de los cálculos anteriormente realizados para cada uno de los días monitoreados, se determinaron los promedios totales de LAeq, para los miércoles y sábados del CcA Tabla 8, y sábados y domingos para el CcB Tabla 9.

Es necesario recalcar que no se pudo calcular la dosis de ruido en el trabajador, debido a que los niveles de ruido ocupacional registrados en el sonómetro no sobrepasaron los 90 dBA como lo indicaba la resolución 8321 de 1983.

Tabla 8

Promedio Total de LAeq de los días de monitoreo para el CcA

CcA			
Puntos de muestreo	Promedios Miércoles LAeq	Promedios Sábados LAeq	Promedio Total LAeq
Baño	73,62	76,96	75,29
Pasillo	73,01	80,75	76,88

Nota. Los promedios totales de LAeq se determinaron a partir de los cálculos obtenidos de cada monitoreo del CcA. Por Arias & Cobos, 2019.

Tabla 9

Promedio Total de LAeq de los días de monitoreo para el CcB

CcB			
Puntos de muestreo	Promedios Sábados LAeq	Promedios Domingo LAeq	Promedio Total LAeq
Plazoleta	76,12	75,71	75,91
Pasillo	71,87	71,60	71,73

Nota. Los promedios totales de LAeq se determinaron a partir de los cálculos obtenidos de cada monitoreo del CcB. Por Arias & Cobos, 2019.

7.3.3 Mapas de ruido.

A partir de las Tabla 8 y Tabla 9, se generaron dos mapas de ruido por medio del ArcGis 10.3, en donde se evidencia la dispersión del ruido en cada uno de los puntos monitoreados de los dos centros comerciales (A y B).

El primer mapa hace referencia a los niveles de ruido ocupacional que se obtuvieron del monitoreo en el pasillo y el baño del centro comercial A, el cual se encuentra en la Figura 21 y Anexo VII. De acuerdo a lo anterior, se compararon los dos días muestreados, en donde se observó que el pasillo es el sitio que presentó mayor incidencia de ruido, a causa de que este es el corredor de acceso principal al centro comercial, por ende, se presenta un aumento en el flujo y en el habla de las personas. De igual manera, se analizó poca dispersión de los niveles de ruido ocupacional puesto que el sitio es confinado y presenta una reflexión de las ondas de ruido, generando menor absorción y mayor presión sonora en el lugar (Carrizo & Melian, 2011).

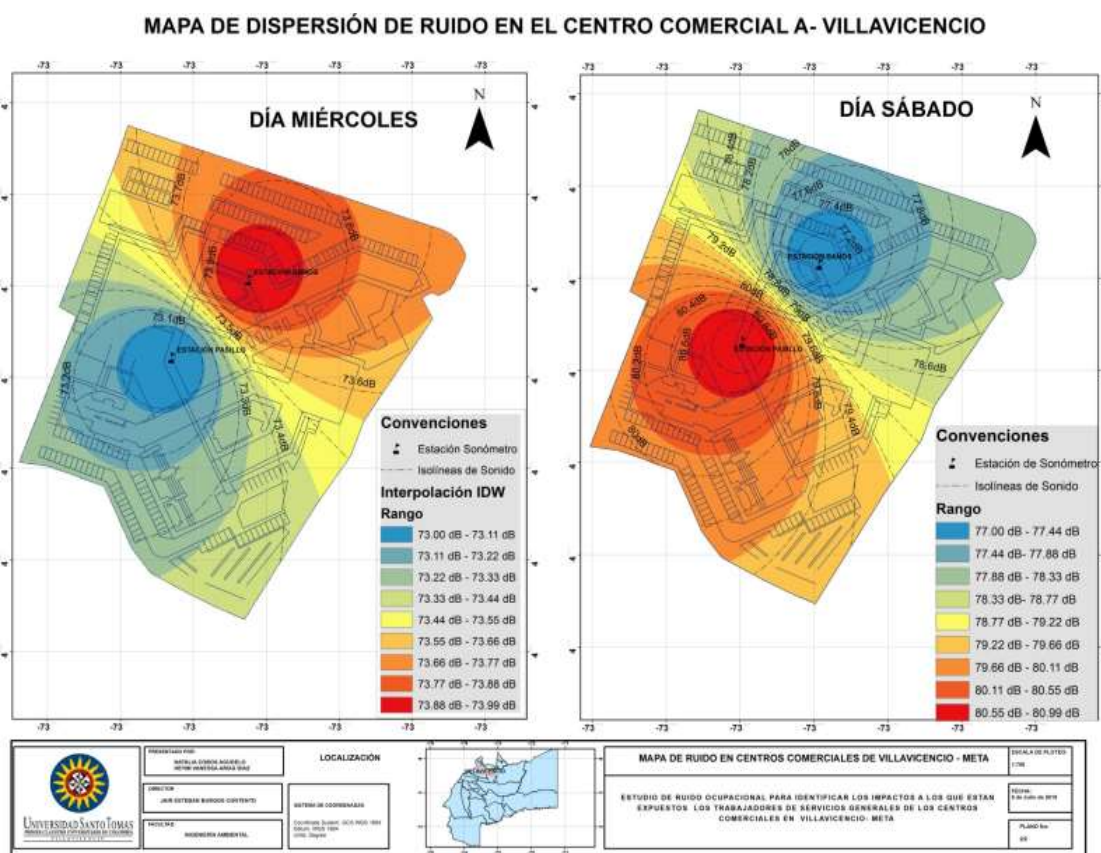


Figura 21. Mapa de ruido ocupacional del centro comercial A. Por Arias & Cobos, 2019

Por último, en el segundo mapa se puede apreciar la dispersión de los datos en decibeles (dBA) generados en la plazoleta y pasillo, que corresponden al centro comercial B como se evidencia en la Figura 22 Anexo VIII. Este centro comercial presentó condiciones similares de decibeles para los días sábados y domingos en los dos puntos monitoreados, el comportamiento se pudo ver influenciado por la hora en la que se realizó las mediciones y a que el flujo de personas se empezaba a evidenciar después del mediodía. Sin embargo, se determinó que el punto de muestreo en el que más se identificó ruido ocupacional es la plazoleta de comidas, debido a que existen factores que influyen en el aumento de los niveles como el incremento de comercio, de manera que se presenta mayor cantidad de clientes en esta área. Es importante mencionar que la presión sonora se ve afectada por la infraestructura del mismo, dado que las ondas chocan con esta y son absorbidas, reflejando el resto de la energía en el interior y creando ondas menos transmitidas a las que se muestran en la plazoleta (Carrizo & Melian, 2011).

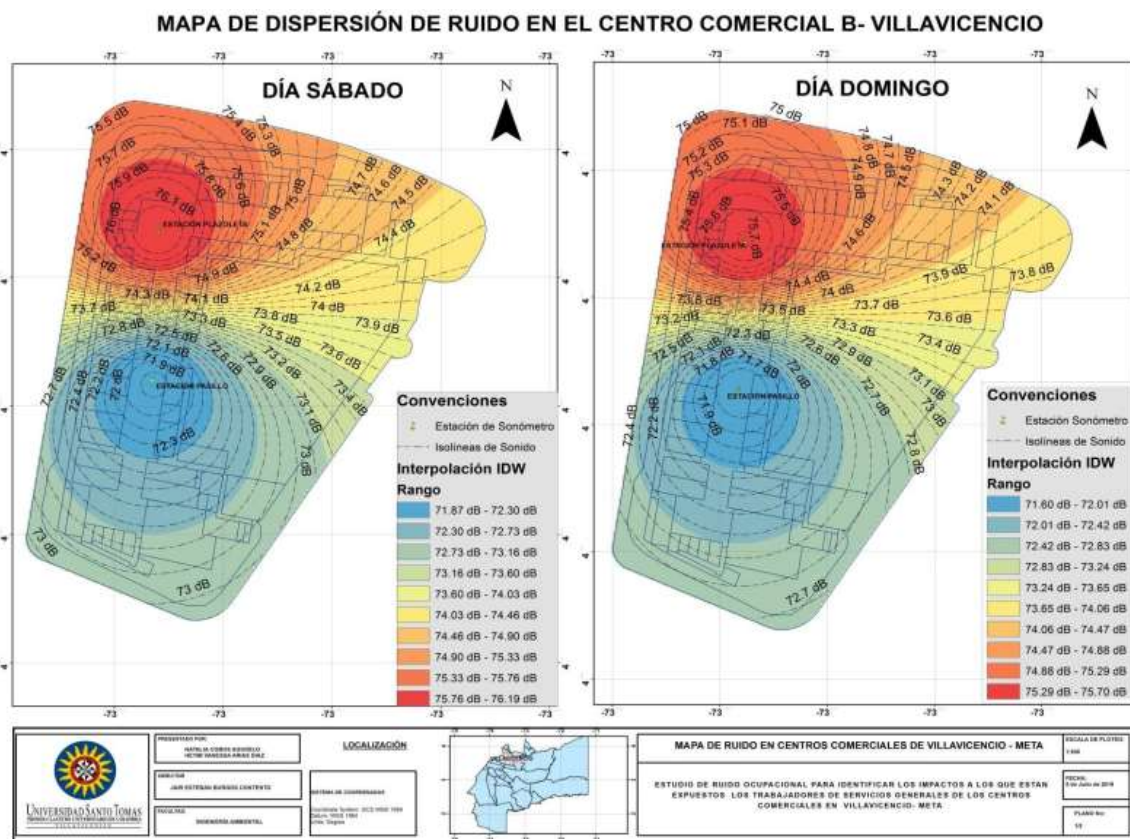


Figura 22. Mapa de ruido del centro comercial B. Por Arias & Cobos, 2019

7.4 Fase 3: Comparación de datos

7.4.1 Análisis estadístico.

Para el análisis estadístico descriptivo se agruparon los promedios de dBA cada veinte minutos. Se consideró para las gráficas una muestra de 280 mediciones distribuidas como se evidencia en la Tabla 10.

Tabla 10
Distribución de muestras por punto

Centro comercial	Día	Punto de muestreo	Número de muestras por punto
CcaA	Miércoles	Pasillo	35
		Baño	35
	Sábados	Pasillo	35
		Baño	35
CcaB	Sábados	Pasillo	35
		Plazoleta	35
	Domingos	Pasillo	35
		Plazoleta	35
Total de muestras			280

Nota. Los datos a muestrear por punto se eligieron teniendo en cuenta el prom dBA por dirección del micrófono Anexo VI. Por Arias & Cobos, 2019.

De acuerdo a la Tabla 10, se elaboraron en total ocho gráficas por los dos centros comerciales, considerando cada una de las fechas del monitoreo, en el que se aprecia la relación de la intensidad de ruido medido en decibeles con el tiempo de exposición al ruido en cada una de las mediciones. A continuación, se muestran las gráficas:

7.4.1.1 Gráficas para el centro comercial A.

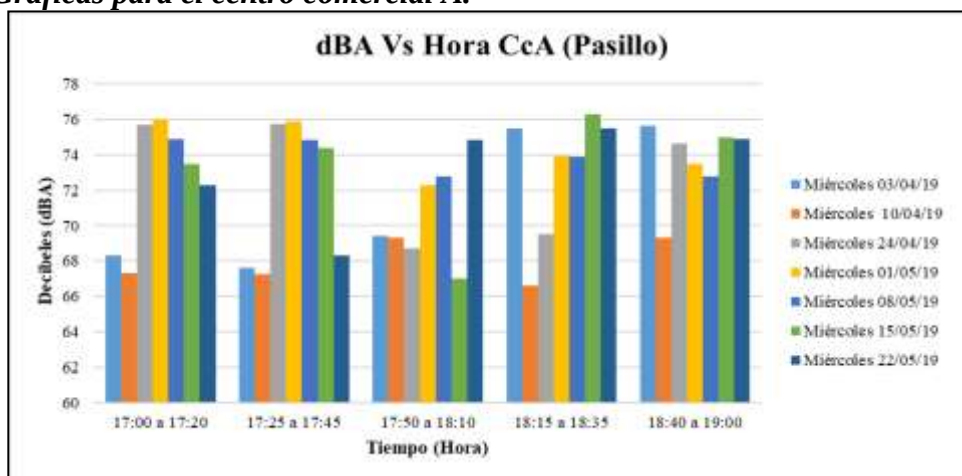


Figura 23. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día miércoles en el pasillo del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 23, se observa el comportamiento de los decibeles para los días miércoles, donde se evidencia que el día con menor incidencia de ruido se presentó el 10 de abril desde las 18:15 hasta 18:35, correspondiente a 66,61dBA $\pm$ 1, una media de 67.97dBA y una desviación mínima de 1.27 dBA, debido a la reducida cantidad de personas que asistieron al centro comercial este día, por otro lado la mayor incidencia de ruido fue el 15 de mayo desde las 18:15 hasta 18:35, representado por un valor de 76,29dBA $\pm$ 1, una media de 73,23dBA y una desviación estándar elevada de 3,62dBA, esto se relaciona a los valores anómalos que se presentaron, a causa del evento del día de las madres, lo que condujo mayor flujo de personas.

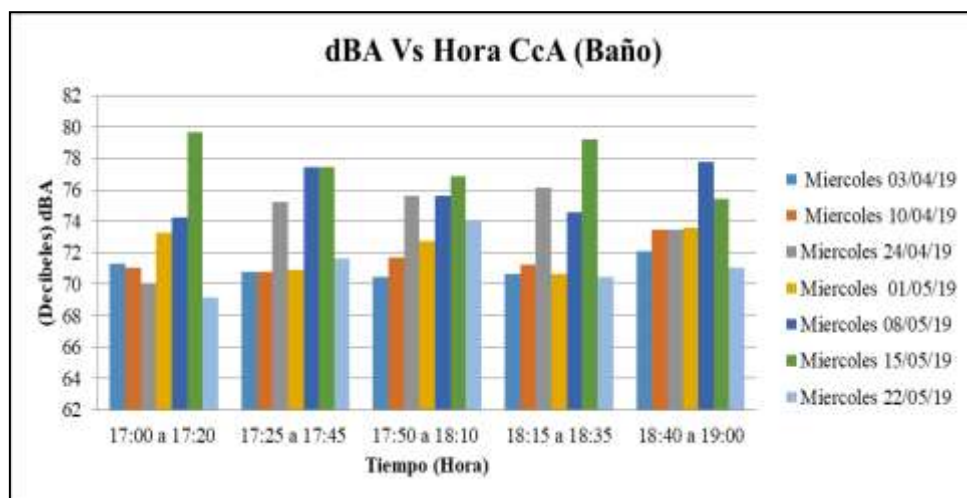


Figura 24. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día miércoles en el baño del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019

Se puede observar en la Figura 24, que la desviación estándar fue mínima de 1,78dBA el miércoles 22 de mayo, lo que representó menor incidencia de ruido con un valor de 69,17dBA ± 1 , una media de los datos de 71,75dBA, dado a que ese día no hubo ningún ruido en particular que influyera en la toma de la medición. En cambio, el valor máximo de ruido ocupacional se encontraba alrededor de 79,65dBA ± 1 , con una desviación estándar de 1,73dBA y una media de 77,70dBA relativamente elevada para el día 15 de mayo desde las 17:50 hasta 18:10. Este exceso de ruido es asociado a los niños que se encontraban en la atracción (piscina de pelotas) y a las empleadas de servicio que se encontraban realizando sus labores de limpieza para el evento posterior a la celebración del día de las madres.

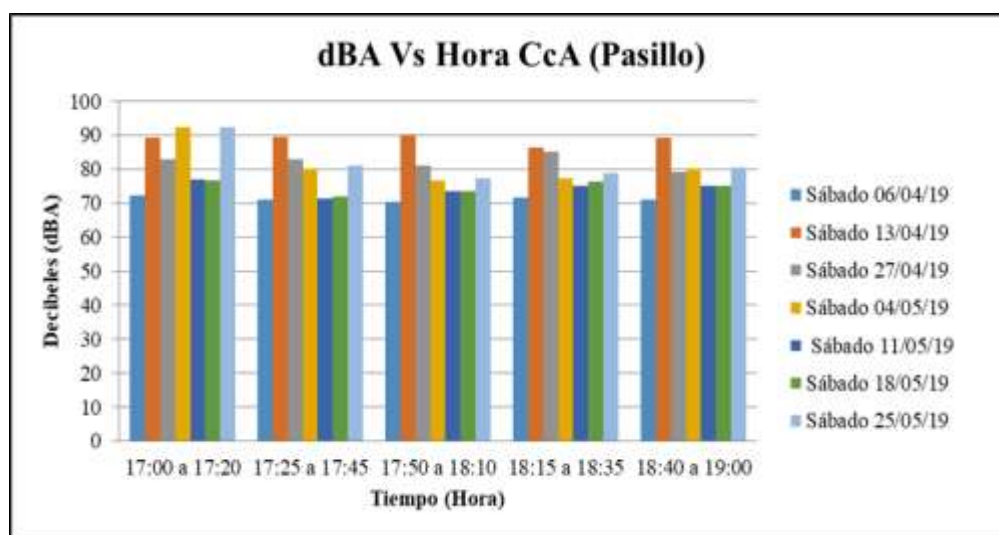


Figura 25. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el pasillo del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019

Llevando a cabo el análisis de la Figura 25, las horas en las que se presentaron mayores variaciones de ruido fueron desde las 17:00 hasta 17:20, con un rango entre 72,42dBA ± 1 a 92,35dBA ± 1 el día 25 de mayo, con una desviación estándar de 5,96dBA y una media de 82,01dBA relativamente alta, puesto que en este día se llevó a cabo el evento de comics. Mientras que el día que evidenció menor fluctuación y nivel mínimo de ruido ocupacional fue el 6 de abril con un valor de 70,41dBA ± 1 , con una desviación estándar mínima de 0,76dBA y una media de 71,28dBA a causa de la ausencia de las personas en el punto de muestreo.

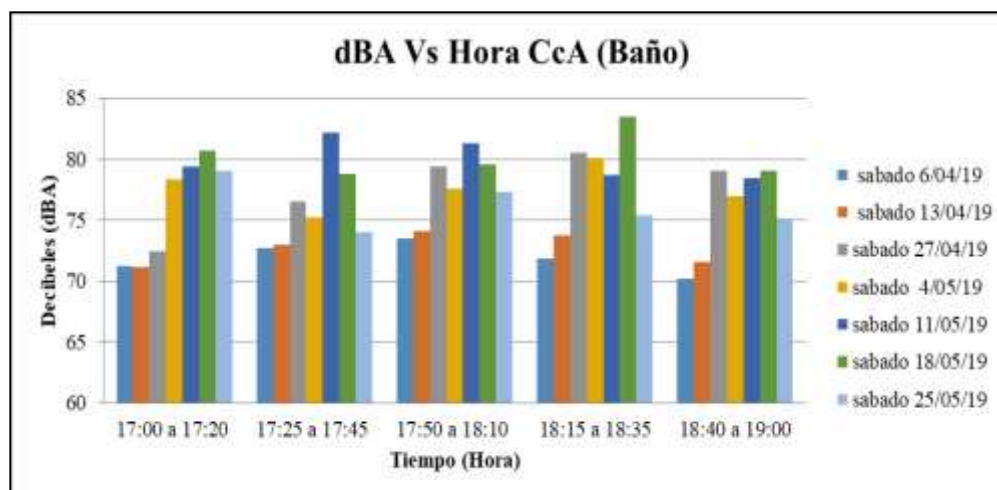


Figura 26. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el baño del centro comercial A, por Arias & Cobos, 2019

Se logra evidenciar en la Figura 26, que el valor máximo de ruido ocupacional para los sábados fue el 18 de mayo con un nivel de presión sonora de 83,48dBA $\pm$ 1, con una media aritmética de 80,31dBA y una desviación estándar alta, correspondiente a 1,91dBA. Este comportamiento está asociado al bingo que se llevó a cabo por el aniversario del centro comercial, el cual contaba con una alta densidad poblacional. Por el contrario, el valor mínimo de ruido correspondiente a 70,20 $\pm$ 1 dBA se encontraba en el rango de hora de 18:40 hasta 19:00, el día 6 de abril con una desviación estándar de 1,27dBA y una media 71,90dBA.

Dadas las gráficas anteriores del centro comercial A, se analiza que el miércoles con mayor incidencia de ruido fue el 15 de mayo en el área del baño, representado con un valor de 79,19dBA $\pm$ 1 desde las 17:50 hasta 18:10, a causa de que se llevó a cabo en este día la celebración del día de las madres, y sumado a esto la temporada de promociones en los locales y en el cine, lo que generó flujo permanente de personas. A comparación de los días sábados, que el área que registro altos niveles de ruido fue el pasillo, correspondiente a 92,35dBA $\pm$ 1 en las horas de 17:00 a 17:20, ya que estos días estaban estipulados por el centro comercial para realizar diferentes actividades recreativas y de celebración. Lo que exponerse por mucho tiempo o repetidamente a sonidos de 85 decibeles o más puede causar a largo plazo pérdida de audición. Mientras más alto sea el ruido, más rápido se desarrolla la pérdida de audición inducida por el ruido (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014). Además, estos

niveles se encuentran muy cercanos al tiempo de exposición durante dos horas, según lo indica la resolución colombiana 1792 de 1990.

7.4.1.2 Gráficas para el centro comercial B.

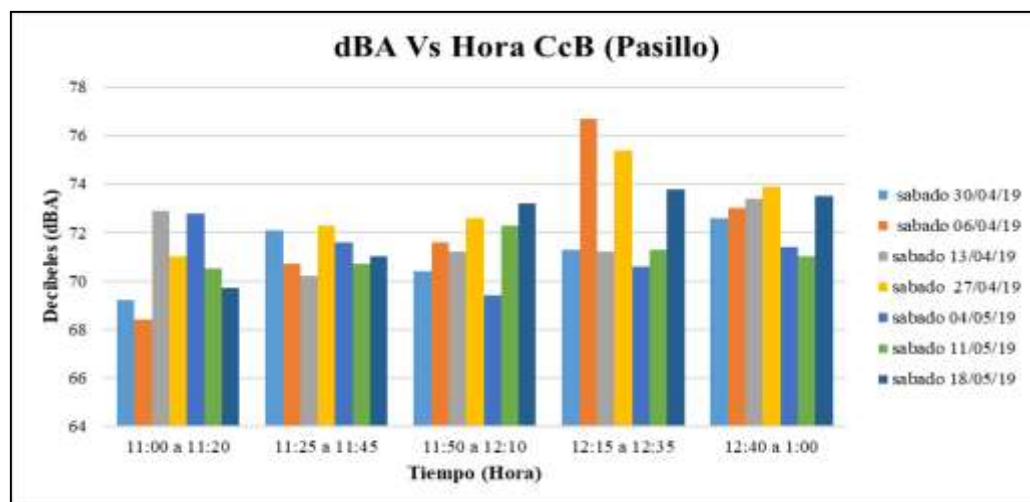


Figura 27. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en el pasillo del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019

La Figura 27 hace referencia al comportamiento de los decibeles vs el tiempo, en esta se puede apreciar una desviación estándar elevada de 3,07 y un valor máximo de 76,70 $\pm$ 1 dBA para el sábado 6 de abril desde 12:15 hasta 12:35, este valor atípico se debe a la temporada de descuento que se presentó para esa semana y que finalizaba ese mismo día. Por otra parte, la hora con menor fluctuación de ruido ocupacional fue desde 11:00 hasta 11:20 con un valor de 68,4dBA $\pm$ 1, con una desviación mínima y una media de 72,08dBA, puesto que a esta no se presentó ningún evento eventual que influyera de manera significativa en las mediciones de ruido.

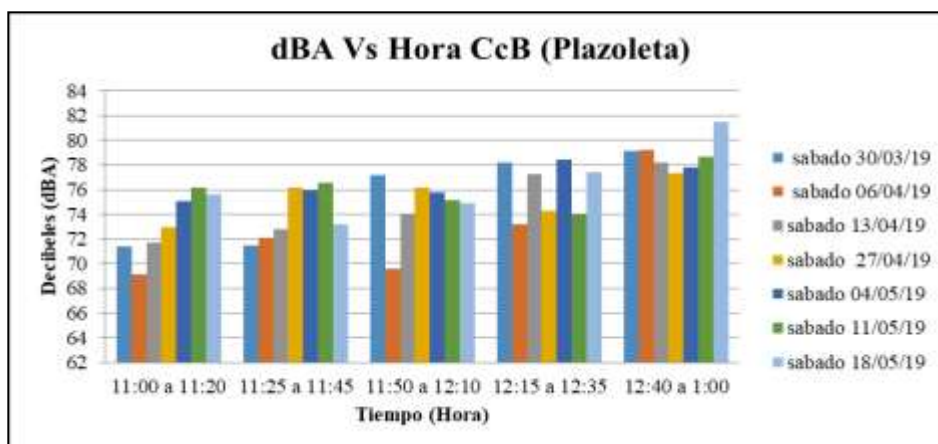


Figura 28. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día sábado en la plazoleta del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019

Se encontraron variaciones altas de ruido, que se pueden ver reflejadas por presentar un rango de 8,26dBA con un valor elevado de desviación estandar de 3,14dBA, representado por un decibel predominante de 81,44dBA $\pm$ 1, con una media 76,50dBA para el día 18 de mayo desde 12:40 hasta 13:00. Este puede relacionarse con la alta densidad ocupacional, como personas que se encontraban almorzando y en sus actividades de ocio. En cambio el 6 de abril presentó un valor mínimo de 69,15 dBA $\pm$ 1, una media 72,64 dBA y una desviación estandar de 4,03dBA desde 11:00 hasta 11:20, estos valores descendientes se deben a que solo se encontraba el personal de aseo realizando actividades de limpieza en la plazoleta y aún algunos locales no se encontraban en funcionamiento. Lo anterior se puede apreciar en la Figura 28.

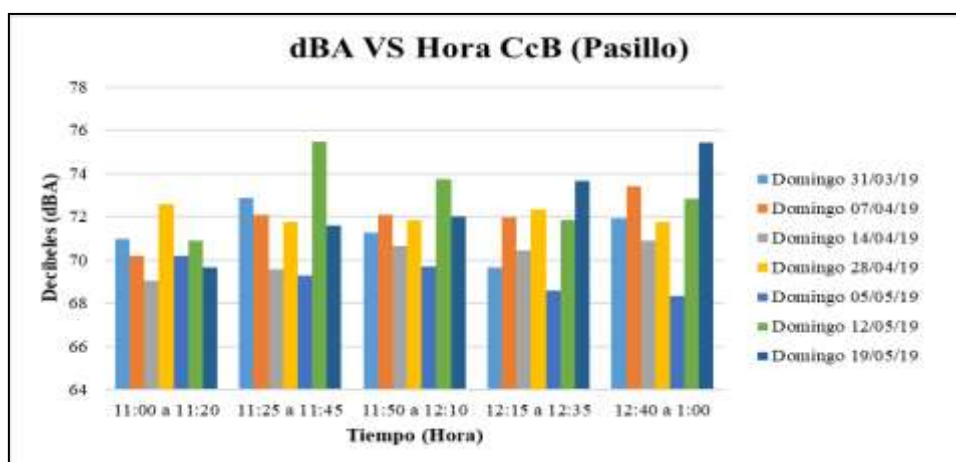


Figura 29. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día domingo en el pasillo del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019

En la Figura 29 se puede analizar que los niveles máximos de ruido se encontraron desde 11:25 hasta 11:45, respresentados por 75,47dBA +/-1, con una media de 72,95dBA y una desviación 1,76dBA el 12 de mayo, teniendo cuenta que se llevo a cabo actividades relacionadas con la celebración del día de la madre. Mientras que el valor minimo se observó el día 5 de mayo desde 12:40 hasta 13:00, correspondiente a 68,35dBA +/- 1 con una desviación reducida de 0,77dBA y una media de 69,22dBA, a causa de la baja frecuencia poblacional.

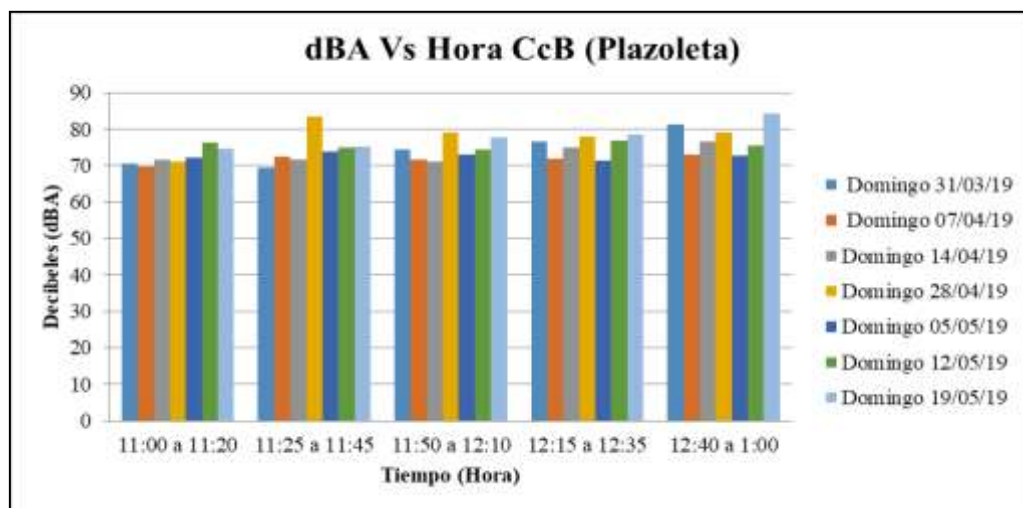


Figura 30. Promedio de decibeles Vs horas de monitoreo para el día domingo en la plazoleta del centro comercial B, por Arias & Cobos, 2019

Los resultados obtenidos según la Figura 30, expresan el comportamiento de los decibeles frente a las horas de monitoreo, mostrando que las mediciones no variaron mucho en cada uno de los domingos. Sin embargo, se presentó un valor máximo el domingo 19 de mayo de 84,39dBA +/- 1 con una media de los datos de 78,06 dBA desde 12:40 hasta 13:00, el valor ascendiente se debe al alto ruido que generaban los locales de comida, al realizar la organización de las mesas para la celebración del día de las madres. Y un valor mínimo de 69,45dBA +/-1 para el 31 de marzo desde 11:25 hasta 11:45 con una media de 74,45 dBA, causado por la ausencia de empleados del área de aseo en la zona y por el cierre de algunos locales aledaños a la plazoleta.

Analizando las gráficas expuestas anteriormente, se determinó que el área con mayor incidencia de ruido ocupacional en el centro comercial B, se asocia a la plazoleta de comidas en las horas de 12:40 a 13:00, tanto para los días sábados y domingos con niveles de 81,44dBA +/- 1y 84,39dBA +/-1 respectivamente, debido a que en estas horas las personas salen de sus hogares

a los centros comerciales en busca de almuerzo y para realizar ciertas actividades de ocio (Grass et al., 2017). Según (Mihailovic et al., 2011) los niveles mayores a 75dBA son relativamente altos y pueden ocasionar riesgos físicos para la salud limitando la capacidad de trabajo y la adecuación de los trabajadores. Sin embargo, la legislación colombiana establece que los niveles máximos permisibles para un tiempo de 2 horas no pueden exceder de los 95dBA. Aunque Mihailovic hace una revisión de las afectaciones a la salud por diferentes niveles de ruido, es necesario que se tengan en cuenta en próximos estudios los tiempos de exposición para cada nivel de ruido.

7.4.2 Análisis del cumplimiento de la normatividad.

Los resultados de los LAeq de ruido ocupacional monitoreados para cada punto de muestreo en los centros comerciales A y B fueron comparados con la resolución 1792 de 1990, la cual adopta los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

El estado de cumplimiento de la resolución se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11
Comparación y estado de cumplimiento con la normatividad

Centro comercial	Punto de muestreo	Horario	LAeq dBA	Nivel máximo permisible para ruido ocupacional	Estado de cumplimiento
A	Dacilla	miércoles	73,0	95	CUMPLE
		Sábado	80,7	95	CUMPLE
	Baño	miércoles	73,6	95	CUMPLE
		Sábado	77,0	95	CUMPLE
B	Pasillo	Jueves	71,9	95	CUMPLE
		Domingo	71,6	95	CUMPLE
	Plazoleta	Jueves	76,1	95	CUMPLE
		Domingo	75,7	95	CUMPLE

Nota. Niveles de ruido monitoreados en los centros comerciales A y B y el cumplimiento de la de la resolución 1792 de 1990. Por Arias & Cobos, 2019.

Acorde a la Tabla 11 de la comparación de la normatividad con los niveles registrados en el estudio, se pudo determinar que los dos puntos de muestreo de cada uno de los centros

comerciales (A y B) cumplieron y no superaron los niveles máximos permisibles para ruido ocupacional en un tiempo de exposición de 2 horas. Pero es necesario recalcar que en el monitoreo se dieron momentos en los que el ruido superó los 90dBA acercándose al límite máximo permisible, como se puede apreciar en la Figura 25, los sábados 13 de abril, 4 y 25 de mayo. Por lo tanto se deben considerar medidas preventivas enfocadas a los trabajadores, ya que las personas que se encuentran expuestas al ruido por un tiempo prolongado mayor a dos horas, pueden ser propensas a tener problemas en la salud como la pérdida auditiva (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2014).

7.5 Fase 4: Identificar los impactos y formular medidas preventivas al ruido

7.5.1 Identificación de los impactos a los que están expuestos los trabajadores de servicios generales.

Considerando los resultados obtenidos del monitoreo y los mapas de ruido ocupacional, se pudo comprobar que los niveles de ruido registrados oscilaban entre 72 dBA y 81 dBA y cumplían con lo establecido en la resolución 1792 de 1990, por ende no presentaban efectos tan significativos en la salud de los trabajadores. Sin embargo, según estudios realizados desde el 2013 por la OMS, OIT y algunos autores como: Ahmed Gaafar, Aleksandra Mihailovic, Selena Grujic y Jelena Kiurski han demostrado que la exposición a ruido con niveles mayores de 73dBA en el sitio de trabajo puede generar impactos a mediano y largo plazo principalmente como se observa en la Tabla 12 (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN, 2009):

Tabla 12

Posibles efectos y causas que se podrían generar en los trabajadores de servicios generales de los dos centros comerciales

Efectos	Causas
Estrés	El estrés puede causar diferentes problemas en la salud como dolores de cabeza y problemas respiratorios.
Cefalea	La cefalea puede ocasionar migraña, ansiedad y depresión.

Tabla 12. Continuación

Efectos	Causas
Limitación de la capacidad de trabajo	La limitación al trabajo puede producir pérdida de la atención provocando accidentes en el sitio de trabajo.
Irritabilidad	La irritabilidad aumenta el comportamiento agresivo, la visión y problemas en la comunicación en el sitio de trabajo.
Disminución de la calidad de vida	La disminución de la calidad de vida puede causar deterioro de la audición e inestabilidad social.

Nota. Los posibles efectos a la salud se identificaron teniendo en cuenta estudios realizados de ruido ocupacional. Por Arias & Cobos, 2019.

7.5.2 Formulación de medidas preventivas.

A partir de la identificación de los posibles efectos del ruido en la salud, se formularon medidas preventivas para el manejo del ruido ocupacional en el individuo, incluyendo recomendaciones para el uso adecuado de los elementos de protección personal auditivos (EPPA), a fin de generar un aporte para minimizar los efectos descritos anteriormente en los trabajadores asignados para las áreas de pasillos y baños en el centro comercial A y plazoleta en el centro comercial B, debido a que éstas presentaron niveles de ruido superiores a 73 dBA. A continuación, en la Tabla 13, se encuentran las medidas para el manejo de ruido ocupacional que se diseñaron mediante programas viables a mediano y largo plazo:

Tabla 13
Medidas preventivas para los dos centros comerciales

Medidas preventivas para los dos centros comerciales		
Medidas preventivas (Individuo)	Programas	Descripción
	Administrativo	
	Actividades de formación, capacitación y sensibilización por parte de la ARL y el empleador para los trabajadores del área de servicios generales de los dos centros comerciales	En donde se informe los conceptos básicos de ruido ocupacional, la importancia de fomentar el autocuidado, los puestos de trabajo más expuestos al ruido, los efectos adversos que causa el exceso de ruido en la salud, los niveles máximos permisibles por la resolución Colombiana 1792 de 1990

Tabla 13. Continuación

		Programas Administrativos	Descripción
Medidas preventivas (Individuo)	Administrative	Exámenes médicos y Audiométricos	Conocer el estado de salud actual del trabajador. Es importante mencionar que estos exámenes deben actualizarse y repetirse anualmente para cada trabajador.
		Dotación de elementos de protección personal auditivos	Los dos centros comerciales (A y B) deben proporcionar y supervisar la utilización de estos elementos de protección personal auditiva (EPPA) a los trabajadores de servicios generales que se encuentran expuestos. En este caso, se incluye para los trabajadores con antecedentes auditivos y para el personal de trabajo que lo solicite de manera autónoma, ya que ninguno de ellos contaba con este elemento de protección personal. Los protectores auditivos recomendados para los niveles de ruido presentados en este estudio son de tipo intraaurales para introducir en el canal auditivo.
		Rotación del personal	Disminuir el tiempo de exposición a ruido de los trabajadores en el sitio de trabajo, de manera que se intercambien diferentes sitios de trabajo, de mayor a menor nivel de presión sonora con el fin de que estén el tiempo mínimo sobre el ambiente de trabajo ruidoso.
		Pausas activas	Las pausas activas se llevarán a cabo para los trabajadores que presentaban problemas auditivos, estas se realizarán cada 3 horas con una duración de 5 minutos en las zonas de descanso con las que cuenta cada centro comercial, con el fin de permitirle al trabajador mayor productividad y brindarle óptimas condiciones en la salud y en el sitio de trabajo.

Nota. Las medidas preventivas estuvieron enfocadas en el individuo por medio de programas administrativos. Por Arias & Cobos, 2019.

9. Conclusiones

Mediante la caracterización de las actividades y jornadas de trabajo de los empleados de servicios generales de aseo, se concluyó que las áreas con mayor intensidad de ruido ocupacional fueron el baño y pasillo, para el CcA y la plazoleta y pasillo, para el CcB. De igual manera, se identificó una jornada laboral de ocho horas para ambos centros comerciales, en donde se presentaba una rotación laboral de dos horas para cada sitio de trabajo. Además, algunos de los trabajadores padecían problemas auditivos y no contaban con los EPPA.

Por medio del monitoreo de ruido ocupacional y del análisis estadístico descriptivo expuesto, se pudo identificar que el área que propiciaba mayores niveles de ruido en el centro comercial B, se asociaba a la plazoleta de comidas en las horas de 12:40 a 13:00 con un valor de 76 dBA $\pm$ 1, y para el centro comercial A el área fue el pasillo, correspondiente a un valor de 77 dBA $\pm$ 1 en el rango de hora 17:00 a 17:20. Por consiguiente, el centro comercial que registró mayor ruido fue el centro comercial A, esto se logró verificar en el mapa de ruido del Anexo VII. Todo esto se debe a factores que pueden influenciar la propagación del ruido como el flujo de personas, eventos que se llevaron a cabo mientras se realizaron los monitoreos, la altura del techo, el volumen del centro comercial, el número de pisos y el tipo de material de la infraestructura.

En cuanto a la comparación de los resultados de las mediciones de ruido ocupacional con la legislación vigente de Colombia, se determinó que los dos puntos de muestreo de cada uno de los centros comerciales (A y B) cumplieron y no superaron los niveles máximos permisibles para ruido ocupacional en un tiempo de exposición de 2 horas. Sin embargo, se evidenciaron algunos valores anómalos durante el monitoreo, que hace necesaria la implementación de medidas preventivas para el manejo del ruido.

Las medidas preventivas para el manejo del ruido ocupacional, estuvieron centralizadas en la disminución de los efectos en los trabajadores generados por los niveles de ruido, por medio de capacitaciones a los empleados de servicios generales. Asimismo, por la falta de los elementos de protección auditiva y es de gran importancia que los dos centros comerciales proporcionen y supervisen la utilización de estos elementos de protección personal auditivos (EPPA) a los trabajadores de servicios generales que presentan problemas auditivos.

10. Recomendaciones

Durante el desarrollo del proyecto se evidencio que el tema de ruido no es tan abordado y, por lo tanto, se sugiere realizar nuevos estudios de ruido ocupacional en los centros comerciales e implementar legislaciones en Colombia más específicas sobre este tema, ya que se encuentran pocos documentos nacionales para los términos de ruido ocupacional y no son suficientes para realizar un análisis de ruido ocupacional más riguroso.

Es importante que los centros comerciales incentiven y promuevan en sus trabajadores del área de servicios generales el uso de elementos de protección auditiva, cuando estos vayan a llevar a cabo sus actividades laborales en las zonas con mayor incidencia de ruido.

Se recomienda monitorear más puntos de muestreo con otro instrumento de medición (dosímetro), que se complementen con los datos que ya se levantaron en este estudio, con el fin de poder controlar el seguimiento de otras posibles fuentes generadoras de ruido y realizar la interpolación por medio de la metodología kriging, ya que presenta una mejor correlación en los datos y una desviación estándar mínima que el método IDW (interpolación de distancia inversa) en la elaboración de los mapas de ruido (Villatoro, Henríquez, & Sancho, 2008).

Se invita a las entidades encargadas de la salud a tener en cuenta el ruido como un tema de salud pública relevante que perjudica al trabajador en su sitio de trabajo, a la implementación de guías de ruido ocupacional y a la realización de campañas y capacitaciones para incentivar a la comunidad laboral, sobre los daños que puede llegar a ocasionar en los trabajadores, al exponerse a altos niveles de ruido en un tiempo prolongado.

11. Referencias Bibliográficas

- Acústica, R. de. (2010). *In memoriam PROF. MANFRED R. SCHROEDER. VOL41-34_0*.
- Aguilar-Escobar, V. G., Majado-Márquez, J., Camuñez-Ruiz, J. A., & Garrido-Vega, P. (2015). Variables determinantes del tiempo de limpieza de habitaciones: Estudio de tiempos en un hotel. *VII Jornadas de Investigación En Turismo*, 7, 511–536.
- Alonso Díaz, J. A. (2014). Resultados de la aplicación del protocolo de ruido en trabajadores expuestos a un nivel de ruido continuo diario equivalente igual o superior a 85 decibelios (A). *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 60(234), 9–23. <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2014000100003>
- Amable Alvarez, I., Mendez MARTINEZ, J., Delgado Perez, L., Acebo Figueroa, F., De Armas Mestre, J., & Rivero Llop, M. L. (2017). *Contaminación por ruido Contamination caused by noise*. 640–649.
- Angie Daniela Puentes Díaz. (2017). *Realizar el monitoreo de ruido ambiental en los alrededores del Hospital Departamental del municipio de Villavicencio, en horarios diurnos y nocturnos, conforme a lo establecido en la resolución 627 del 07 de abril de 2006*.
- Arezes, P., Joa santos, B., Monica, B., Paula, C., Patricio, C., & Nelson, C. (2017). Occupational Safety and Hygiene V | Selected papers from the International Symposium on Occupational Safety and Hygiene (SHO 2017), April 10-11, 2017, Guimarães, Portugal | Taylor & Francis Group. Retrieved October 2, 2018, from Londres website: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781351675246>
- Brenes.Victor, & Arias, O. (2000). *Reglamento para el Control de Contaminación por Ruido*.
- Briceño, L. (2003). Prevención de riesgos ocupacionales en empresas colombianas. *Revista Ciencia Salud*, 1(1), 31–44.
- Canales Montenegro, A. E., Campos Pérez, A. M., & Cárdenas Bergmann, J. L. (2016). *Modelamiento Predictivo de la Pérdida Auditiva Laboral , Relacionada con el Tratamiento de Absorción Acústica en una Industria Metal-Mecánica en Chile*. 73–80.
- Carlos, I. N. G., Macias, J., & Niveló, M. A. (2017). *Factores de pérdida auditiva en trabajadores expuestos a ruido en la minería subterránea de la empresa PROMINE CIA .*

LTDA ., y desarrollo de medidas preventivas .

- Carrera, C., Kleinfenn, A., & Wehrhahn, R. (2001). *El perfil de los consumidores en los grandes centros comerciales y de ocio de la preferidad de Madrid*. 61–85.
- Carrizo, C. D., & Melian, J. S. (2011). *Absorción sonora*. 1–5.
- Casas, O., Betancur, C., & Montaña, J. (2015). Revisión de la normatividad para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. *Entramado*, 11(1), 264–286. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21106>
- CDC. (2001). La pérdida del oído relacionada con el trabajo. *NIOSH Publication*, 2001(103).
- Cebrecos, A., Redondo, J., & Gandia, G. De. (2015). *Encuentro Ibérico De Acústica European Symposium on Virtual Acoustics and Ambisonics Reflexión De Ondas Acústicas Por Cristales De Sonido : European Symposium on Virtual Acoustics*. (Quadro 1), 1359–1366.
- convenin. (1995). *Norma Convenin- Ruido Ocupacional* (p. 20). p. 20.
- DANE. (2017). Censo Nacional de Población. Retrieved September 6, 2019, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Decreto 1072. (2015). *Decreto Unico Reglamentario del Sector de Trabajo*. 326. Retrieved from <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Diaz, A. H., & Goonzalez, B. (2007). Alteraciones Auditivas En Trabajadores Expuestos Al Ruido Industrial. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 53(208), 1–12. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2007000300003>
- Escuela Colombiana de ingeniería, F. de I. I. (2015). Laboratorio de condiciones de trabajo. *Laboratorio de Condiciones de Trabajo*, 1, 14.
- ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA, F. de I. I. (2015). 7863_Ruido. *Laboratorio de Condiciones de Trabajo*, 1, 14.
- Gaafar, A. (2012). Un acercamiento gradual al problema del ruido en el trabajo. *Magazine*, (8), 11–13.
- Ganime, J. F., Almeida da Silva, L., Robazzi, M. do C. C., Valenzuela Sauzo, S., & Faleiro, S. A. (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, (19), 1–15. <https://doi.org/10.4321/s1695-61412010000200020>
- Grass, Y., Castañeda, M., Perez, G., Rosell, L., & Roca, L. (2017). *ARTÍCULO ORIGINAL El*

ruido en el ambiente laboral estomatológico Noise in the stomatological working environment Dra. Yadia Grass Martínez,. 21(5), 527–533.

Herrera, G. C. (2008). *Vehicular En El Municipio De Villavicencio-Meta*.

Herrick, R. F. (2017). Protección personal. *Enciclopedia de La Salud y Seguridad En El Trabajo*, 32. Retrieved from <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/31.pdf>

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (2010). Pérdida auditiva inducida por el trabajo. Retrieved August 10, 2019, from https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2010-136_sp/default.html

Javier, F., & Avendaño, V. (2014). *Factores psicosociales asociados a la permanencia laboral en los empleados contratados por sintraempaques y sintrainduplascol en la compañía de empaques en el municipio de Itagui entre el año 2013 - 2014*. Francisco.

JIMÉNEZ, H. A. R., Chávez, O., Yoza, L., Arellano, A., Rodríguez, D., Luis, J., ... Vélez-Pereira, A. M. (2013). Estudio de la contaminación sonora en la ciudad de Buenos Aires. *Rev Univ. Salud*, 17(2), 1–19. Retrieved from <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/181%5Cnhttp://www.revistascientificasunalm.org/index.php/cientificos/article/view/350%5Cnhttps://books.google.com/books?id=hIIzAQAAMAAJ&pgis=1>

López Camargo José Manuel. (2014). *Reglamento Técnico Para Ruido En Ambientes De Trabajo*. 74. Retrieved from http://www.ingenieroambiental.com/4017/reglamento_tecnico_en_higiene_industrial_ruido.pdf

López García de Leániz, C., & Míguez Iglesias, A. (2017). Los centros comerciales como espacios atractores de movilidad urbana. El caso de la Comunidad de Madrid. *Estudios Geográficos*, 78(282), 193. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201707>

Luis Medina Urbina y Fernando Francisco Domínguez Hernández. (2015). Agente físico (ruido) en los centros de trabajo. Retrieved May 10, 2019, from 01-03-2015 website: <http://www.eumed.net/rev/tectzapic/2015/01/ruido.html>

Martínez Grass, Y., Castañeda Deroncelé, M., Pérez Sanchez, G., Rosell Valdenebro, L., & Roca Serra, L. (2017). El ruido en el ambiente laboral. *Medisan*, 21(5), 527–533. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368450965003>

- Martinez, M. del C. (1995). Efectos del Ruido por Exposicion Laboral. *Salud de Los Trabajadores*, 3(2), 93–101. Retrieved from http://ingenieriaacustica.cl/documentos/hipoacusia/efectos_del_ruido.pdf
- Martinez, M. del C. (2014). Efectos del Ruido por Exposicion Laboral. *Salud de Los Trabajadores*, 3(2), 93–101. Retrieved from http://ingenieriaacustica.cl/documentos/hipoacusia/efectos_del_ruido.pdf
- Mihailovic, A., Grujic, S. D., Kiurski, J., Krstic, J., Oros, I., & Kovacevic, I. (2011). Occupational noise in printing companies. *Environmental Monitoring and Assessment*, 181(1–4), 111–122. <https://doi.org/10.1007/s10661-010-1817-5>
- Ministerio de Salud. (2012). Manual De Salud Ocupacional. *Ministerio de Salud*.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Programa De Elementos De Protección Personal, Uso Y Mantenimiento Ministerio De Salud Y Protección Social Bogotá, Septiembre De 2017*. Retrieved from [https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos y procedimientos/GTHS02.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos_y_procedimientos/GTHS02.pdf)
- Montaño, J. (2013). *Contrastes de los desarrollos empiricos y teóricos del control del ruido con relación a la legislación Colombiana*. 185.
- Morales-Giraldo, D. (2009). *Diseño de programas de salud ocupacional para la empresa plásticos macol*. 134.
- Moran, E. (2017). *Efectos De La Contaminación Acústica Generada Por Las Actividades Comerciales Del Centro Comercial Garzocentro 2000*. 143.
- Näf Cortés, R. R. (2013). *Guía Práctica para el Análisis y la Gestión del Ruido Industrial*. 138.
- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. (2014). *Perdida de la audición inducida por el ruido*.
- Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN. (2009). Ruido y Salud/Legislacion. *Junta de Andalucía*, 68. Retrieved from http://www.osman.es/contenido/profesionales/ruido_salud_osman.pdf
- OCU. (2010). Demasiado ruido en centros comerciales. Retrieved January 15, 2019, from octubre 4 website: <https://www.ocu.org/organizacion/prensa/notas-de-prensa/2010/demasiado-ruido-en-centros-comerciales513114?fbclid=IwAR382icP8VCljgycOaYyhjEPylGy84q-2NqkJLq8->

PIwqeMkrX3su4Ru_Lw

- OIT. (2016). *Seguridad y salud en el trabajo*. Retrieved from <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm>
- Pereira, C., & Carvalho, A. (2016). *Sound and Noise in shoppin malls*.
- Restrepo Diaz, M. C. (2002). El Ruido. Un Contaminante Del Medio Ambiente Y Sus Efectos Sobre La Salud Humana. *Revista Estomatologia*, 10(1), 1–59.
- Rojas, J., Araque, L., & Herrera, D. (2015). *Perfil de la Exposición Ocupacional a Ruido en Procesos de Producción de Cemento en Colombia (2010 - 2015)*. (2).
- Secretaria de salud departamental. (2018). Operativo de control de ruido que se efectuó por la administración municipal en los centros comerciales de Villavicencio. Retrieved September 4, 2019, from <http://saludmeta.gov.co/Operativo-de-control-de-ruido-efectuó-la-administración-municipal-en-los-centros-comerciales-de-Villavicencio.aspx>
- SEMANA S.A. (2017). La edad: ¿crucial a la hora de buscar empleo? Retrieved June 9, 2019, from <https://www.finanzaspersonales.co/trabajo-y-educacion/articulo/la-edad-crucial-hora-buscar-empleo/50236>
- Sequeda, C. (2008). *Prevalencia de ruido ocupacional en los trabajadores que laboran en la zona productiva de la empresa procesadora de pan*. 3–71.
- Sierra-Calderon, D. D., Severiche-Sierra, C. A., Bedoya-Marrugo, E. A., & Meza-Aleman, M. (2017). Occupational implications by exposure to industrial noise: A review. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(21), 11424–11431.
- Sliwinska-Kowalska, M., & Davis, A. (2012). Noise-induced hearing loss. ¿. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.104893>
- Suárez López, D., Morales Espinosa, R., Cordero Gutierrez, I., Schreiner de Oliveira, L., Suárez López, D., Morales Espinosa, R., ... Schreiner de Oliveira, L. (2017). Diseño de una herramienta de medición de ruidos basados en tecnologías Arduino-Rasperry PI1. *Producción + Limpia*, 12(1), 81–87. <https://doi.org/10.22507/pml.v12n1a8>
- Suter, A. H. (2013). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*.
- Torres, A. V. (2002a). Efectos del ruido en trabajadores de una industria frigorífica. In *Ingeniería* (Vol. 7). Retrieved from <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/reving/article/view/2824/4107>

- Torres, A. V. (2002b). Ingenieria. In *Ingeniería* (Vol. 7). Retrieved from <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/reviving/article/view/2824/4107>
- Villatoro, M., Henríquez, C., & Sancho, F. (2008). Comparación de los interpoladores idw y kriging en la variación espacial de ph, ca, cice y p del suelo. *Agronomia Costarricense*, 32(1), 95–105.

12. Anexos

Anexo I. Certificado de calibración del sonómetro



Calibration complies with
ISO/IEC 17025 and ANSI/NCSL Z540-1

Traceable® Certificate of Calibration for Sound Level Meter

Cert. No.:4335-8606613

Instrument Identification:

Model: 4335 S/N: 170429873 Manufacturer: Control Company

Standards/Equipment:

Description	Serial Number	Due Date	NIST Traceable Reference
Sound Level Calibrator	980701364	3/24/18	3786520001

Certificate Information:

Technician: 177 Procedure: CAL-4335 Cal Date: 6/09/17 Cal Due: 6/09/19

Test Conditions: 24.2°C 55.0 %RH 1013 mBar

Calibration Data: (New Instrument)

Unit(s)	Nominal	As Found	In Tol	Nominal	As Left	In Tol	Min	Max	±U	TUR
dB		N.A.		94.4	94.4	Y	92.4	96.4	1.0	2.0:1
dB		N.A.		114.3	114.0	Y	112.3	116.3	1.0	2.0:1

This instrument was calibrated using Instruments Traceable to National Institute of Standards and Technology.
 A Test Uncertainty Ratio of at least 4:1 is maintained unless otherwise stated and is calculated using the expanded measurement uncertainty. Uncertainty evaluation includes the instrument under test and is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (GUM). The uncertainty represents an expanded uncertainty using a coverage factor k=2 to approximate a 95% confidence level. In tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The results contained herein relate only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full without the written permission of Control Company.


 Aaron Judice, Technical Manager

Nominal=Standard's Reading; As Left=Instrument's Reading; In Tol=In Tolerance; Min/Max=Acceptance Range; ±U=Expanded Measurement Uncertainty; TUR=Test Uncertainty Ratio;
 Accuracy=±(Max-Min)/2

Maintaining Accuracy:
 In our opinion once calibrated your Sound Level Meter should maintain its accuracy. There is no exact way to determine how long calibration will be maintained. Sound Level Meters change little, if any at all, but can be affected by aging, temperature, shock, and contamination.

Recalibration:
 For factory calibration and re-certification traceable to National Institute of Standards and Technology contact Control Company.

Anexo II. Entrevista de caracterización de los trabajadores de los dos centros comerciales

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA ENTREVISTA DE CARACTERIZACIÓN NOMBRE: _____ EDAD: _____ 1. ¿Cuánto tiempo lleva en la empresa? _____ 2. ¿Alguna vez ha tenido un problema auditivo? _____ 3. ¿Cuál es su jornada de trabajo? _____ 4. ¿Cuáles son las áreas de limpieza que lleva acabo? _____ 5. ¿Cuánto tiempo dura en cada área de trabajo? _____ 6. ¿Qué área del centro comercial frecuenta más? _____ 7. ¿Utiliza algún elemento de protección personal, cuál? _____ 8. ¿Con que frecuencia recibe elementos de protección? _____ 9. ¿En qué días de la semana observa mayor flujo de personas? _____ 10. ¿En qué horas escucha mayor ruido? _____

Anexo III. Ficha de caracterización de los dos centros comerciales

Ficha de caracterización		
Nombre de la empresa	Centro comercial A	
Cargo	Servicios generales	
Jornada laboral	8 Horas	
Actividad	Labores de limpieza	
Áreas	Pasillo	Baño
Tarea	Limpieza de Zonas comunes	Limpieza de baños y vidrios
N° de trabajadores	2	4
Rutinaria (Si o No)	Si	
Tipo de trabajo	Movil	

Ficha de caracterización		
Nombre de la empresa	Centro comercial B	
Cargo	Servicios generales	
Jornada laboral	8 Horas	
Actividad	Labores de limpieza	
Áreas	Pasillo	Plazoleta
Tarea	Limpieza de Zonas comunes	Limpieza y desinfección de sillas y comedores
N° de trabajadores	11	10
Rutinaria (Si o No)	Si	
Tipo de trabajo	Movil	

Anexo IV. Gráficas de jornadas laborales**Jornada laboral para el centro comercial A.****Jornada laboral para el centro comercial B.**

Anexo V. Registro del monitoreo de ruido ocupacional**Punto de muestreo en el pasillo y baño del centro comercial A.**

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 03/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	64,2	69,1	66,7	68,3
17:05:00 p. m.		66,3	78,6	72,5	
17:10:00 p. m.		64,3	71,8	68,1	
17:15:00 p. m.		65,3	69,8	67,6	
17:20:00 p. m.		65,7	68,2	67,0	
17:25:00 p. m.	S	65,4	67,7	66,6	67,6
17:30:00 p. m.		64,6	68,8	66,7	
17:35:00 p. m.		66,1	69,0	67,6	
17:40:00 p. m.		65,0	70,6	67,8	
17:45:00 p. m.		68,6	70,2	69,4	
17:50:00 p. m.	E	64,9	67,3	66,1	69,4
17:55:00 p. m.		66,4	70,0	68,2	
18:00:00 p. m.		68,8	69,6	69,2	
18:05:00 p. m.		70,8	76,6	73,7	
18:10:00 p. m.		68,9	70,7	69,8	
18:15:00 p. m.	W	68,2	78,9	73,6	75,5
18:20:00 p. m.		74,5	76,8	75,7	
18:25:00 p. m.		70,4	76,8	73,6	
18:30:00 p. m.		72,6	78,9	75,8	
18:35:00 p. m.		73,8	83,9	78,9	
18:40:00 p. m.	V	71,4	72,4	71,9	75,6
18:45:00 p. m.		72,7	75,4	74,1	
18:50:00 p. m.		75,4	80,6	78,0	
18:55:00 p. m.		78,8	83,4	81,1	
19:00:00 p.m		69,8	76,5	73,2	
Promedio		68,9	73,7	71,3	71,3
LAeq	72,70603397				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Miercoles 03/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	67,4	68,6	68,0	71,3
17:05:00 p. m.		69,5	74,4	72,0	
17:10:00 p. m.		75,4	78,4	76,9	
17:15:00 p. m.		70,3	73,7	72,0	
17:20:00 p. m.		66,5	68,6	67,6	
17:25:00 p. m.	S	70,6	71,9	71,3	70,8
17:30:00 p. m.		68,0	70,7	69,4	
17:35:00 p. m.		70,1	74,4	72,3	
17:40:00 p. m.		71,3	73,2	72,3	
17:45:00 p. m.		68,0	69,3	68,7	
17:50:00 p. m.	E	66,8	69,1	68,0	70,5
17:55:00 p. m.		68,2	71,0	69,6	
18:00:00 p. m.		68,0	69,3	68,7	
18:05:00 p. m.		73,7	74,7	74,2	
18:10:00 p. m.		70,5	73,4	72,0	
18:15:00 p. m.	W	69,7	71,6	70,7	70,6
18:20:00 p. m.		68,7	69,7	69,2	
18:25:00 p. m.		68,2	69,9	69,1	
18:30:00 p. m.		73,9	77,4	75,7	
18:35:00 p. m.		66,7	70,6	68,7	
18:40:00 p. m.	V	68,1	70,0	69,1	72,1
18:45:00 p. m.		72,5	76,4	74,5	
18:50:00 p. m.		73,3	74,7	74,0	
18:55:00 p. m.		70,9	74,2	72,6	
19:00:00 p.m		68,8	72,1	70,5	
Promedio		69,8	72,3	71,0	71,0
LAeq	71,09				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 06/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	69,8	76,3	73,1	72,4
17:05:00 p. m.		74,4	76,8	75,6	
17:10:00 p. m.		69,2	72,9	71,1	
17:15:00 p. m.		68,9	73,0	71,0	
17:20:00 p. m.		69,2	73,7	71,5	
17:25:00 p. m.	S	67,0	71,8	69,4	70,9
17:30:00 p. m.		67,5	79,2	73,4	
17:35:00 p. m.		68,4	74,1	71,3	
17:40:00 p. m.		67,4	70,3	68,9	
17:45:00 p. m.		70,9	72,6	71,8	
17:50:00 p. m.	E	68,9	71,2	70,1	70,4
17:55:00 p. m.		68,5	73,1	70,8	
18:00:00 p. m.		70,6	74,8	72,7	
18:05:00 p. m.		67,2	71,2	69,2	
18:10:00 p. m.		67,5	71,1	69,3	
18:15:00 p. m.	W	70,8	73,5	72,2	71,6
18:20:00 p. m.		70,0	74,0	72,0	
18:25:00 p. m.		70,8	79,1	75,0	
18:30:00 p. m.		68,4	72,7	70,6	
18:35:00 p. m.		66,0	70,7	68,4	
18:40:00 p. m.	V	69,1	70,6	69,9	71,1
18:45:00 p. m.		69,2	75,0	72,1	
18:50:00 p. m.		71,3	75,0	73,2	
18:55:00 p. m.		66,3	70,8	68,6	
19:00:00 p.m		70,0	73,5	71,8	
Promedio		69,1	73,5	71,3	71,3
LAeq	71,34084358				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 06/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	71,3	73,0	72,2	71,3
17:05:00 p. m.		71,5	72,3	71,9	
17:10:00 p. m.		71,0	73,4	72,2	
17:15:00 p. m.		70,0	72,0	71,0	
17:20:00 p. m.		68,0	70,0	69,0	
17:25:00 p. m.	S	69,0	73,0	71,0	72,7
17:30:00 p. m.		74,0	78,6	76,3	
17:35:00 p. m.		73,9	75,4	74,7	
17:40:00 p. m.		68,5	72,8	70,7	
17:45:00 p. m.		69,9	72,3	71,1	
17:50:00 p. m.	E	73,8	76,5	75,2	73,5
17:55:00 p. m.		72,6	74,1	73,4	
18:00:00 p. m.		70,8	71,3	71,1	
18:05:00 p. m.		75,6	77,1	76,4	
18:10:00 p. m.		69,9	73,0	71,5	
18:15:00 p. m.	W	68,7	70,8	69,8	71,9
18:20:00 p. m.		74,3	77,8	76,1	
18:25:00 p. m.		71,0	72,2	71,6	
18:30:00 p. m.		70,4	71,8	71,1	
18:35:00 p. m.		70,1	71,7	70,9	
18:40:00 p. m.	V	70,2	72,9	71,6	70,2
18:45:00 p. m.		69,4	73,0	71,2	
18:50:00 p. m.		68,9	70,2	69,6	
18:55:00 p. m.		66,6	68,9	67,8	
19:00:00 p.m		70,4	71,5	71,0	
Promedio		70,8	73,0	71,9	71,9
LAeq	72,05				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 10/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	65,3	70,1	67,7	67,3
17:05:00 p. m.		66,5	75,5	71,0	
17:10:00 p. m.		65,3	69,5	67,4	
17:15:00 p. m.		65,2	67,6	66,4	
17:20:00 p. m.		63,1	65,2	64,2	
17:25:00 p. m.	S	65,3	69,7	67,5	67,3
17:30:00 p. m.		65,5	67,9	66,7	
17:35:00 p. m.		65,6	69,2	67,4	
17:40:00 p. m.		65,8	70,5	68,2	
17:45:00 p. m.		64,8	68,4	66,6	
17:50:00 p. m.	E	64,0	66,8	65,4	69,3
17:55:00 p. m.		67,5	75,8	71,7	
18:00:00 p. m.		67,2	73,6	70,4	
18:05:00 p. m.		65,7	73,1	69,4	
18:10:00 p. m.		65,2	74,5	69,9	
18:15:00 p. m.	W	62,0	66,2	64,1	66,6
18:20:00 p. m.		63,0	66,5	64,8	
18:25:00 p. m.		64,2	70,8	67,5	
18:30:00 p. m.		65,9	70,5	68,2	
18:35:00 p. m.		63,4	73,6	68,5	
18:40:00 p. m.	V	64,8	68,9	66,9	69,3
18:45:00 p. m.		65,4	71,8	68,6	
18:50:00 p. m.		66,7	74,8	70,8	
18:55:00 p. m.		68,9	72,3	70,6	
19:00:00 p.m		68,5	71,3	69,9	
Promedio		65,4	70,6	68,0	68,0
LAeq	68,12947851				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 13/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	77,8	83,6	80,7	89,3
17:05:00 p. m.		88,5	94,7	91,6	
17:10:00 p. m.		90,1	93,0	91,6	
17:15:00 p. m.		90,2	93,5	91,9	
17:20:00 p. m.		88,5	93,0	90,8	
17:25:00 p. m.	S	84,5	90,9	87,7	89,4
17:30:00 p. m.		86,7	91,7	89,2	
17:35:00 p. m.		89,8	92,6	91,2	
17:40:00 p. m.		87,2	91,8	89,5	
17:45:00 p. m.		86,8	92,1	89,5	
17:50:00 p. m.	E	86,9	92,2	89,6	90,2
17:55:00 p. m.		86,6	90,8	88,7	
18:00:00 p. m.		88,2	93,6	90,9	
18:05:00 p. m.		88,8	92,1	90,5	
18:10:00 p. m.		89,6	93,0	91,3	
18:15:00 p. m.	W	73,6	80,5	77,1	86,4
18:20:00 p. m.		84,5	91,6	88,1	
18:25:00 p. m.		87,8	92,6	90,2	
18:30:00 p. m.		86,9	94,8	90,9	
18:35:00 p. m.		82,5	89,6	86,1	
18:40:00 p. m.	V	90,3	92,7	91,5	89,3
18:45:00 p. m.		89,8	93,6	91,7	
18:50:00 p. m.		78,9	83,3	81,1	
18:55:00 p. m.		86,9	94,5	90,7	
19:00:00 p.m		90,4	92,8	91,6	
Promedio		86,5	91,4	88,9	88,9
LAeq	89,09565747				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 13/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	70,1	73,7	71,9	71,1
17:05:00 p. m.		68,1	71,0	69,6	
17:10:00 p. m.		70,8	71,5	71,2	
17:15:00 p. m.		71,3	73,4	72,4	
17:20:00 p. m.		69,9	71,3	70,6	
17:25:00 p. m.	S	73,3	74,7	74,0	73,0
17:30:00 p. m.		70,7	75,9	73,3	
17:35:00 p. m.		70,2	72,4	71,3	
17:40:00 p. m.		71,1	73,1	72,1	
17:45:00 p. m.		72,6	75,9	74,3	
17:50:00 p. m.	E	79,0	80,3	79,7	74,1
17:55:00 p. m.		73,4	75,1	74,3	
18:00:00 p. m.		70,5	72,7	71,6	
18:05:00 p. m.		69,7	72,9	71,3	
18:10:00 p. m.		72,9	74,6	73,8	
18:15:00 p. m.	W	75,6	77,0	76,3	73,8
18:20:00 p. m.		72,9	73,6	73,3	
18:25:00 p. m.		74,6	76,2	75,4	
18:30:00 p. m.		71,4	74,8	73,1	
18:35:00 p. m.		69,4	72,3	70,9	
18:40:00 p. m.	V	67,0	70,7	68,9	71,6
18:45:00 p. m.		73,7	75,8	74,8	
18:50:00 p. m.		72,5	73,5	73,0	
18:55:00 p. m.		69,6	70,9	70,3	
19:00:00 p.m		69,9	72,2	71,1	
Promedio		71,6	73,8	72,7	72,7
Laeq	72,87				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 24/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	73,4	78,2	75,8	75,7
17:05:00 p. m.		74,0	79,2	76,6	
17:10:00 p. m.		73,8	77,4	75,6	
17:15:00 p. m.		72,9	76,5	74,7	
17:20:00 p. m.		73,0	78,4	75,7	
17:25:00 p. m.	S	73,8	77,4	75,6	75,7
17:30:00 p. m.		73,5	76,6	75,1	
17:35:00 p. m.		74,1	77,3	75,7	
17:40:00 p. m.		74,7	76,7	75,7	
17:45:00 p. m.		74,8	78,4	76,6	
17:50:00 p. m.	E	73,0	75,8	74,4	68,7
17:55:00 p. m.		64,9	69,6	67,3	
18:00:00 p. m.		65,2	68,8	67,0	
18:05:00 p. m.		66,0	72,8	69,4	
18:10:00 p. m.		64,8	66,3	65,6	
18:15:00 p. m.	W	65,3	69,8	67,6	69,5
18:20:00 p. m.		64,2	70,0	67,1	
18:25:00 p. m.		63,2	68,5	65,9	
18:30:00 p. m.		72,5	74,8	73,7	
18:35:00 p. m.		72,5	74,6	73,6	
18:40:00 p. m.	V	72,3	75,7	74,0	74,6
18:45:00 p. m.		73,2	75,9	74,6	
18:50:00 p. m.		72,9	74,8	73,9	
18:55:00 p. m.		73,5	76,7	75,1	
19:00:00 p.m		73,8	77,5	75,7	
Promedio		71,0	74,7	72,9	72,9
LAeq	73,79763684				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Miercoles 24/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m	N	68,9	71,0	70,0	70,1
17:05:00 p. m		67,1	69,9	68,5	
17:10:00 p. m		69,6	72,2	70,9	
17:15:00 p. m		67,0	69,8	68,4	
17:20:00 p. m		71,4	73,6	72,5	
17:25:00 p. m	S	71,6	73,7	72,7	75,2
17:30:00 p. m		74,2	76,3	75,3	
17:35:00 p. m		73,9	76,1	75,0	
17:40:00 p. m		78,9	80,1	79,5	
17:45:00 p. m		72,8	74,3	73,6	
17:50:00 p. m	E	73,6	76,4	75,0	75,6
17:55:00 p. m		76,0	79,6	77,8	
18:00:00 p. m		70,9	72,9	71,9	
18:05:00 p. m		74,2	75,5	74,9	
18:10:00 p. m		77,7	79,3	78,5	
18:15:00 p. m	W	79,2	80,8	80,0	76,1
18:20:00 p. m		72,8	75,0	73,9	
18:25:00 p. m		73,5	74,0	73,8	
18:30:00 p. m		80,6	82,4	81,5	
18:35:00 p. m		70,3	72,5	71,4	
18:40:00 p. m	V	80,1	81,6	80,9	73,4
18:45:00 p. m		69,3	71,8	70,6	
18:50:00 p. m		66,9	67,8	67,4	
18:55:00 p. m		73,1	74,1	73,6	
19:00:00 p.m		74,1	75,6	74,9	
Promedio		73,1	75,1	74,1	74,1
LAeq	74,55				

DIURNO Cc A					
Ubicación :Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 27/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	81,8	84,1	83,0	83,0
17:05:00 p. m.		82,8	84,5	83,7	
17:10:00 p. m.		79,0	84,2	81,6	
17:15:00 p. m.		81,7	85,2	83,5	
17:20:00 p. m.		81,4	84,9	83,2	
17:25:00 p. m.	S	79,5	83,4	81,5	82,9
17:30:00 p. m.		78,0	82,3	80,2	
17:35:00 p. m.		81,3	83,4	82,4	
17:40:00 p. m.		81,4	88,0	84,7	
17:45:00 p. m.		83,3	88,6	86,0	
17:50:00 p. m.	E	78,9	80,0	79,5	81,2
17:55:00 p. m.		77,5	80,9	79,2	
18:00:00 p. m.		75,2	79,8	77,5	
18:05:00 p. m.		81,8	88,3	85,1	
18:10:00 p. m.		81,3	88,0	84,7	
18:15:00 p. m.	W	83,1	85,4	84,3	85,0
18:20:00 p. m.		79,4	86,8	83,1	
18:25:00 p. m.		85,8	88,6	87,2	
18:30:00 p. m.		83,2	86,6	84,9	
18:35:00 p. m.		83,4	87,6	85,5	
18:40:00 p. m.	V	80,1	85,1	82,6	79,3
18:45:00 p. m.		78,6	81,9	80,3	
18:50:00 p. m.		80,3	84,6	82,5	
18:55:00 p. m.		75,0	78,2	76,6	
19:00:00 p.m		73,8	75,8	74,8	
Promedio		80,3	84,2	82,3	82,3
LAeq	82,67594754				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 27/04/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	69,6	72,7	71,2	72,5
17:05:00 p. m.		72,8	74,0	73,4	
17:10:00 p. m.		72,7	74,2	73,5	
17:15:00 p. m.		71,6	72,7	72,2	
17:20:00 p. m.		71,2	73,2	72,2	
17:25:00 p. m.	S	77,8	80,4	79,1	76,6
17:30:00 p. m.		74,5	76,2	75,4	
17:35:00 p. m.		75,5	77,1	76,3	
17:40:00 p. m.		74,7	76,8	75,8	
17:45:00 p. m.		75,2	77,5	76,4	
17:50:00 p. m.	E	76,9	78,4	77,7	79,4
17:55:00 p. m.		75,8	77,3	76,6	
18:00:00 p. m.		79,3	80,4	79,9	
18:05:00 p. m.		78,3	79,6	79,0	
18:10:00 p. m.		83,2	85,1	84,2	
18:15:00 p. m.	W	79,4	80,7	80,1	80,6
18:20:00 p. m.		80,3	81,5	80,9	
18:25:00 p. m.		79,7	81,8	80,8	
18:30:00 p. m.		78,3	79,4	78,9	
18:35:00 p. m.		81,2	83,2	82,2	
18:40:00 p. m.	V	77,2	78,1	77,7	79,0
18:45:00 p. m.		75,6	76,9	76,3	
18:50:00 p. m.		78,8	80,7	79,8	
18:55:00 p. m.		80,3	82,0	81,2	
19:00:00 p.m		79,2	81,3	80,3	
Promedio		76,8	78,4	77,6	77,6
LAeq	78,37				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 01/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	72,3	75,6	74,0	76,0
17:05:00 p. m.		74,9	77,6	76,3	
17:10:00 p. m.		76,8	78,9	77,9	
17:15:00 p. m.		74,9	76,4	75,7	
17:20:00 p. m.		75,3	77,4	76,4	
17:25:00 p. m.	S	75,8	78,2	77,0	75,9
17:30:00 p. m.		72,5	75,6	74,1	
17:35:00 p. m.		74,9	76,5	75,7	
17:40:00 p. m.		74,5	76,9	75,7	
17:45:00 p. m.		75,9	78,4	77,2	
17:50:00 p. m.	E	78,5	80,3	79,4	72,3
17:55:00 p. m.		73,4	76,0	74,7	
18:00:00 p. m.		66,8	69,5	68,2	
18:05:00 p. m.		66,3	68,9	67,6	
18:10:00 p. m.		70,6	72,7	71,7	
18:15:00 p. m.	W	73,2	76,3	74,8	74,0
18:20:00 p. m.		72,9	76,0	74,5	
18:25:00 p. m.		73,6	75,7	74,7	
18:30:00 p. m.		72,4	75,1	73,8	
18:35:00 p. m.		71,0	73,4	72,2	
18:40:00 p. m.	V	70,3	73,3	71,8	73,5
18:45:00 p. m.		73,6	75,4	74,5	
18:50:00 p. m.		74,2	75,6	74,9	
18:55:00 p. m.		72,1	75,0	73,6	
19:00:00 p.m		70,8	74,6	72,7	
Promedio		73,1	75,6	74,3	74,3
LAeq	74,56952729				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Miercoles 01/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	71,4	73,0	72,2	73,3
17:05:00 p. m.		75,4	78,2	76,8	
17:10:00 p. m.		71,2	73,5	72,4	
17:15:00 p. m.		72,8	74,9	73,9	
17:20:00 p. m.		70,5	71,6	71,1	
17:25:00 p. m.	S	67,7	68,6	68,2	70,9
17:30:00 p. m.		68,6	69,9	69,3	
17:35:00 p. m.		70,8	73,2	72,0	
17:40:00 p. m.		72,4	73,5	73,0	
17:45:00 p. m.		71,4	72,8	72,1	
17:50:00 p. m.	E	71,5	72,8	72,2	72,7
17:55:00 p. m.		73,8	75,9	74,9	
18:00:00 p. m.		73,1	74,3	73,7	
18:05:00 p. m.		70,5	71,3	70,9	
18:10:00 p. m.		71,4	72,6	72,0	
18:15:00 p. m.	W	70,4	71,8	71,1	70,6
18:20:00 p. m.		68,5	69,6	69,1	
18:25:00 p. m.		70,0	71,9	71,0	
18:30:00 p. m.		69,6	71,1	70,4	
18:35:00 p. m.		70,8	72,5	71,7	
18:40:00 p. m.	V	73,9	75,2	74,6	73,6
18:45:00 p. m.		75,1	76,8	76,0	
18:50:00 p. m.		71,9	74,1	73,0	
18:55:00 p. m.		70,2	71,3	70,8	
19:00:00 p.m		72,9	74,5	73,7	
Promedio		71,4	73,0	72,2	72,2
LAeq	72,38				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 04/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	90,5	93,2	91,9	92,2
17:05:00 p. m.		90,9	93,4	92,2	
17:10:00 p. m.		89,7	92,3	91,0	
17:15:00 p. m.		91,3	96,2	93,8	
17:20:00 p. m.		90,8	93,9	92,4	
17:25:00 p. m.	S	78,8	81,8	80,3	80,1
17:30:00 p. m.		78,5	81,6	80,1	
17:35:00 p. m.		79,1	82,6	80,9	
17:40:00 p. m.		79,3	81,3	80,3	
17:45:00 p. m.		76,8	80,7	78,8	
17:50:00 p. m.	E	77,5	80,2	78,9	76,8
17:55:00 p. m.		76,2	78,8	77,5	
18:00:00 p. m.		74,2	76,7	75,5	
18:05:00 p. m.		74,8	78,2	76,5	
18:10:00 p. m.		72,8	78,4	75,6	
18:15:00 p. m.	W	71,3	77,5	74,4	77,2
18:20:00 p. m.		77,8	81,1	79,5	
18:25:00 p. m.		72,5	74,4	73,5	
18:30:00 p. m.		80,6	82,8	81,7	
18:35:00 p. m.		75,8	77,9	76,9	
18:40:00 p. m.	V	78,3	82,7	80,5	80,1
18:45:00 p. m.		79,8	84,8	82,3	
18:50:00 p. m.		76,5	78,8	77,7	
18:55:00 p. m.		77,5	81,2	79,4	
19:00:00 p.m		80,5	81,0	80,8	
Promedio		79,7	82,9	81,3	81,3
LAeq	85,95657767				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 04/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	73,9	84,0	79,0	78,4
17:05:00 p. m.		84,6	86,9	85,8	
17:10:00 p. m.		71,4	73,4	72,4	
17:15:00 p. m.		76,0	78,4	77,2	
17:20:00 p. m.		76,9	78,2	77,6	
17:25:00 p. m.	S	76,2	78,7	77,5	75,3
17:30:00 p. m.		73,3	75,2	74,3	
17:35:00 p. m.		76,0	77,3	76,7	
17:40:00 p. m.		70,1	72,9	71,5	
17:45:00 p. m.		75,7	77,1	76,4	
17:50:00 p. m.	E	70,2	71,1	70,7	77,6
17:55:00 p. m.		73,1	74,7	73,9	
18:00:00 p. m.		76,5	78,6	77,6	
18:05:00 p. m.		84,0	85,2	84,6	
18:10:00 p. m.		80,4	82,2	81,3	
18:15:00 p. m.	W	84,2	85,6	84,9	80,1
18:20:00 p. m.		78,2	80,6	79,4	
18:25:00 p. m.		79,0	80,8	79,9	
18:30:00 p. m.		78,7	80,1	79,4	
18:35:00 p. m.		76,3	77,5	76,9	
18:40:00 p. m.	V	75,5	76,5	76,0	77,0
18:45:00 p. m.		73,9	75,0	74,5	
18:50:00 p. m.		78,5	79,4	79,0	
18:55:00 p. m.		73,8	75,4	74,6	
19:00:00 p.m		80,3	81,7	81,0	
Promedio		76,7	78,7	77,7	77,7
LAeq	77,95				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 08/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	72,0	75,4	73,7	74,9
17:05:00 p. m.		73,0	74,4	73,7	
17:10:00 p. m.		75,5	78,4	77,0	
17:15:00 p. m.		73,5	76,1	74,8	
17:20:00 p. m.		73,6	76,9	75,3	
17:25:00 p. m.	S	73,5	76,6	75,1	74,9
17:30:00 p. m.		72,9	76,3	74,6	
17:35:00 p. m.		72,4	74,8	73,6	
17:40:00 p. m.		72,8	76,6	74,7	
17:45:00 p. m.		75,5	77,3	76,4	
17:50:00 p. m.	E	73,7	75,8	74,8	72,8
17:55:00 p. m.		72,1	75,3	73,7	
18:00:00 p. m.		68,4	70,5	69,5	
18:05:00 p. m.		71,3	74,1	72,7	
18:10:00 p. m.		71,6	75,3	73,5	
18:15:00 p. m.	W	73,2	75,3	74,3	73,9
18:20:00 p. m.		73,9	76,0	75,0	
18:25:00 p. m.		71,9	74,7	73,3	
18:30:00 p. m.		73,4	76,1	74,8	
18:35:00 p. m.		71,0	73,4	72,2	
18:40:00 p. m.	V	70,3	73,3	71,8	72,8
18:45:00 p. m.		72,6	75,4	74,0	
18:50:00 p. m.		71,9	75,1	73,5	
18:55:00 p. m.		70,1	73,6	71,9	
19:00:00 p.m		72,3	73,5	72,9	
Promedio		72,5	75,2	73,9	73,9
LAeq	73,94937838				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño		Coordenada: 4° 8' 1"N 73° 38' 16"			
Fecha de muestra: Miercoles 08/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	75,1	76,7	75,9	74,2
17:05:00 p. m.		73,4	75,3	74,4	
17:10:00 p. m.		74,2	76,5	75,4	
17:15:00 p. m.		70,1	72,3	71,2	
17:20:00 p. m.		73,3	75,4	74,4	
17:25:00 p. m.	S	74,7	77,1	75,9	77,4
17:30:00 p. m.		78,1	82,6	80,4	
17:35:00 p. m.		80,1	82,9	81,5	
17:40:00 p. m.		74,7	76,1	75,4	
17:45:00 p. m.		73,1	74,8	74,0	
17:50:00 p. m.	E	75,1	77,4	76,3	75,6
17:55:00 p. m.		73,3	74,1	73,7	
18:00:00 p. m.		75,6	77,0	76,3	
18:05:00 p. m.		73,3	74,7	74,0	
18:10:00 p. m.		76,8	78,7	77,8	
18:15:00 p. m.	W	75,7	77,6	76,7	74,6
18:20:00 p. m.		74,5	75,7	75,1	
18:25:00 p. m.		70,0	71,3	70,7	
18:30:00 p. m.		72,9	74,0	73,5	
18:35:00 p. m.		76,1	77,8	77,0	
18:40:00 p. m.	V	81,8	83,1	82,5	77,8
18:45:00 p. m.		70,6	71,5	71,1	
18:50:00 p. m.		71,5	73,3	72,4	
18:55:00 p. m.		82,1	83,8	83,0	
19:00:00 p.m		79,5	80,7	80,1	
Promedio		75,0	76,8	75,9	75,9
LAeq	76,16				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 11/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	76,2	78,3	77,3	77,0
17:05:00 p. m.		75,4	77,9	76,7	
17:10:00 p. m.		73,1	75,4	74,3	
17:15:00 p. m.		79,5	81,6	80,6	
17:20:00 p. m.		75,6	77,3	76,5	
17:25:00 p. m.	S	67,0	69,8	68,4	71,5
17:30:00 p. m.		69,7	71,4	70,6	
17:35:00 p. m.		71,6	73,0	72,3	
17:40:00 p. m.		74,1	76,2	75,2	
17:45:00 p. m.		69,8	71,9	70,9	
17:50:00 p. m.	E	73,2	75,7	74,5	73,6
17:55:00 p. m.		72,0	74,5	73,3	
18:00:00 p. m.		71,8	74,7	73,3	
18:05:00 p. m.		71,9	75,2	73,6	
18:10:00 p. m.		72,3	74,3	73,3	
18:15:00 p. m.	W	74,3	76,6	75,5	75,2
18:20:00 p. m.		75,4	77,8	76,6	
18:25:00 p. m.		72,1	74,8	73,5	
18:30:00 p. m.		73,9	76,0	75,0	
18:35:00 p. m.		74,1	76,6	75,4	
18:40:00 p. m.	V	73,5	75,0	74,3	75,2
18:45:00 p. m.		76,4	78,9	77,7	
18:50:00 p. m.		74,6	76,2	75,4	
18:55:00 p. m.		74,2	76,1	75,2	
19:00:00 p.m		72,1	74,7	73,4	
Promedio		73,4	75,6	74,5	74,5
LAeq	74,85219155				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 11/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	79,3	80,5	79,9	79,4
17:05:00 p. m.		80,2	81,7	81,0	
17:10:00 p. m.		74,6	77,3	76,0	
17:15:00 p. m.		80,0	81,3	80,7	
17:20:00 p. m.		78,8	79,9	79,4	
17:25:00 p. m.	S	81,4	83,2	82,3	82,2
17:30:00 p. m.		81,0	82,7	81,9	
17:35:00 p. m.		79,8	81,9	80,9	
17:40:00 p. m.		83,9	85,4	84,7	
17:45:00 p. m.		80,7	82,1	81,4	
17:50:00 p. m.	E	79,1	81,4	80,3	81,3
17:55:00 p. m.		86,9	88,8	87,9	
18:00:00 p. m.		80,0	81,5	80,8	
18:05:00 p. m.		79,4	80,5	80,0	
18:10:00 p. m.		76,9	78,3	77,6	
18:15:00 p. m.	W	76,5	77,2	76,9	78,7
18:20:00 p. m.		79,6	80,9	80,3	
18:25:00 p. m.		76,4	77,6	77,0	
18:30:00 p. m.		79,5	80,5	80,0	
18:35:00 p. m.		78,3	80,4	79,4	
18:40:00 p. m.	V	74,2	75,7	75,0	78,4
18:45:00 p. m.		74,4	75,5	75,0	
18:50:00 p. m.		76,3	77,2	76,8	
18:55:00 p. m.		79,5	80,9	80,2	
19:00:00 p.m		84,7	85,8	85,3	
Promedio		79,3	80,7	80,0	80,0
LAeq	80,26				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 15/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	70,3	73,3	71,8	73,5
17:05:00 p. m.		73,6	75,4	74,5	
17:10:00 p. m.		74,2	75,6	74,9	
17:15:00 p. m.		72,1	75,0	73,6	
17:20:00 p. m.		70,8	74,6	72,7	
17:25:00 p. m.	S	74,9	76,4	75,7	74,4
17:30:00 p. m.		75,3	77,4	76,4	
17:35:00 p. m.		75,8	78,2	77,0	
17:40:00 p. m.		73,4	76,0	74,7	
17:45:00 p. m.		66,8	69,5	68,2	
17:50:00 p. m.	E	62,0	66,2	64,1	67,0
17:55:00 p. m.		63,0	66,5	64,8	
18:00:00 p. m.		64,8	68,9	66,9	
18:05:00 p. m.		65,4	71,8	68,6	
18:10:00 p. m.		66,7	74,8	70,8	
18:15:00 p. m.	W	68,2	78,9	73,6	76,3
18:20:00 p. m.		74,5	76,8	75,7	
18:25:00 p. m.		75,4	80,6	78,0	
18:30:00 p. m.		78,8	83,4	81,1	
18:35:00 p. m.		69,8	76,5	73,2	
18:40:00 p. m.	V	74,5	76,9	75,7	75,0
18:45:00 p. m.		75,9	78,4	77,2	
18:50:00 p. m.		78,5	80,3	79,4	
18:55:00 p. m.		73,4	76,0	74,7	
19:00:00 p.m		66,8	69,5	68,2	
Promedio		71,4	75,1	73,2	73,2
LAeq	74,11755755				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Miercoles 15/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	74,9	76,1	75,5	79,7
17:05:00 p. m.		77,1	78,7	77,9	
17:10:00 p. m.		82,2	83,3	82,8	
17:15:00 p. m.		76,8	78,9	77,9	
17:20:00 p. m.		83,6	84,9	84,3	
17:25:00 p. m.	S	74,9	76,0	75,5	77,4
17:30:00 p. m.		76,4	78,7	77,6	
17:35:00 p. m.		77,6	78,2	77,9	
17:40:00 p. m.		78,0	79,1	78,6	
17:45:00 p. m.		77,0	78,4	77,7	
17:50:00 p. m.	E	73,9	74,7	74,3	76,8
17:55:00 p. m.		75,2	76,5	75,9	
18:00:00 p. m.		72,7	73,6	73,2	
18:05:00 p. m.		76,7	77,5	77,1	
18:10:00 p. m.		83,3	84,3	83,8	
18:15:00 p. m.	W	81,9	82,2	82,1	79,2
18:20:00 p. m.		81,4	83,3	82,4	
18:25:00 p. m.		78,2	79,0	78,6	
18:30:00 p. m.		76,8	78,7	77,8	
18:35:00 p. m.		74,8	75,6	75,2	
18:40:00 p. m.	V	75,3	76,5	75,9	75,4
18:45:00 p. m.		76,6	77,9	77,3	
18:50:00 p. m.		75,5	76,8	76,2	
18:55:00 p. m.		72,6	73,5	73,1	
19:00:00 p.m		73,6	75,8	74,7	
Promedio		77,1	78,3	77,7	77,7
LAeq	77,97				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 18/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	79,0	80,0	79,5	76,7
17:05:00 p. m.		75,9	77,4	76,7	
17:10:00 p. m.		74,8	76,9	75,9	
17:15:00 p. m.		72,1	74,5	73,3	
17:20:00 p. m.		77,3	79,3	78,3	
17:25:00 p. m.	S	70,1	72,9	71,5	71,9
17:30:00 p. m.		71,7	73,5	72,6	
17:35:00 p. m.		72,1	74,2	73,2	
17:40:00 p. m.		69,4	71,7	70,6	
17:45:00 p. m.		70,0	73,5	71,8	
17:50:00 p. m.	E	72,4	74,3	73,4	73,6
17:55:00 p. m.		70,9	73,8	72,4	
18:00:00 p. m.		71,8	74,2	73,0	
18:05:00 p. m.		73,5	75,0	74,3	
18:10:00 p. m.		74,1	75,7	74,9	
18:15:00 p. m.	W	75,2	77,6	76,4	76,5
18:20:00 p. m.		73,8	76,4	75,1	
18:25:00 p. m.		77,4	79,7	78,6	
18:30:00 p. m.		76,2	78,2	77,2	
18:35:00 p. m.		74,6	76,1	75,4	
18:40:00 p. m.	V	73,2	75,8	74,5	75,1
18:45:00 p. m.		74,3	76,8	75,6	
18:50:00 p. m.		73,0	75,3	74,2	
18:55:00 p. m.		75,1	77,4	76,3	
19:00:00 p.m		73,9	76,4	75,2	
Promedio		73,7	75,9	74,8	74,8
LAeq	75,12277452				

DIURNO Cc A					
Ubicación :Baño					
Fecha de muestra: Sábado 18/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	83,9	86,4	85,2	80,7
17:05:00 p. m.		73,4	74,7	74,1	
17:10:00 p. m.		80,1	81,4	80,8	
17:15:00 p. m.		84,0	85,1	84,6	
17:20:00 p. m.		78,4	79,6	79,0	
17:25:00 p. m.	S	75,1	77,7	76,4	78,8
17:30:00 p. m.		78,2	79,2	78,7	
17:35:00 p. m.		76,4	77,4	76,9	
17:40:00 p. m.		78,3	79,5	78,9	
17:45:00 p. m.		82,6	83,1	82,9	
17:50:00 p. m.	E	80,5	81,7	81,1	79,6
17:55:00 p. m.		82,3	83,4	82,9	
18:00:00 p. m.		80,2	81,0	80,6	
18:05:00 p. m.		75,3	76,0	75,7	
18:10:00 p. m.		77,2	78,3	77,8	
18:15:00 p. m.	W	78,8	80,0	79,4	83,5
18:20:00 p. m.		80,9	82,0	81,5	
18:25:00 p. m.		80,6	81,7	81,2	
18:30:00 p. m.		86,1	87,2	86,7	
18:35:00 p. m.		88,0	89,5	88,8	
18:40:00 p. m.	V	82,0	83,1	82,6	79,1
18:45:00 p. m.		78,7	79,9	79,3	
18:50:00 p. m.		77,3	78,1	77,7	
18:55:00 p. m.		75,3	76,8	76,1	
19:00:00 p.m		79,1	80,4	79,8	
Promedio		79,7	80,9	80,3	80,3
LAeq	80,70				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Miércoles 22/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	78,5	80,3	79,4	72,3
17:05:00 p. m.		73,4	76,0	74,7	
17:10:00 p. m.		66,8	69,5	68,2	
17:15:00 p. m.		66,3	68,9	67,6	
17:20:00 p. m.		70,6	72,7	71,7	
17:25:00 p. m.	S	64,2	69,1	66,7	68,3
17:30:00 p. m.		66,3	78,6	72,5	
17:35:00 p. m.		64,3	71,8	68,1	
17:40:00 p. m.		65,3	69,8	67,6	
17:45:00 p. m.		65,7	68,2	67,0	
17:50:00 p. m.	E	73,5	76,6	75,1	74,9
17:55:00 p. m.		72,9	76,3	74,6	
18:00:00 p. m.		72,4	74,8	73,6	
18:05:00 p. m.		72,8	76,6	74,7	
18:10:00 p. m.		75,5	77,3	76,4	
18:15:00 p. m.	W	68,2	78,9	73,6	75,5
18:20:00 p. m.		74,5	76,8	75,7	
18:25:00 p. m.		70,4	76,8	73,6	
18:30:00 p. m.		72,6	78,9	75,8	
18:35:00 p. m.		73,8	83,9	78,9	
18:40:00 p. m.	V	72,0	75,4	73,7	74,9
18:45:00 p. m.		73,0	74,4	73,7	
18:50:00 p. m.		75,5	78,4	77,0	
18:55:00 p. m.		73,5	76,1	74,8	
19:00:00 p.m		73,6	76,9	75,3	
Promedio		71,0	75,3	73,2	73,2
LAeq	73,82231921				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Miercoles 22/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	63,4	72,2	67,8	69,2
17:05:00 p. m.		65,3	66,7	66,0	
17:10:00 p. m.		67,0	77,8	72,4	
17:15:00 p. m.		69,8	70,0	69,9	
17:20:00 p. m.		67,2	72,3	69,75	
17:25:00 p. m.	S	69,9	68,8	69,4	71,6
17:30:00 p. m.		69,1	75,5	72,3	
17:35:00 p. m.		70,4	75,5	73,0	
17:40:00 p. m.		71,4	80,1	75,75	
17:45:00 p. m.		62,5	72,9	67,7	
17:50:00 p. m.	E	70,1	73,6	71,85	74,01
17:55:00 p. m.		70,2	74,5	72,4	
18:00:00 p. m.		70,9	78,5	74,7	
18:05:00 p. m.		74,9	80,4	77,7	
18:10:00 p. m.		70,2	76,8	73,5	
18:15:00 p. m.	W	64,8	78,6	71,7	70,4
18:20:00 p. m.		60,7	69,0	64,85	
18:25:00 p. m.		65,5	76,3	70,9	
18:30:00 p. m.		67,5	74,7	71,1	
18:35:00 p. m.		70,6	76,7	73,7	
18:40:00 p. m.	V	70,2	75,0	72,6	71,04
18:45:00 p. m.		68,2	71,1	69,7	
18:50:00 p. m.		70,4	71,6	71	
18:55:00 p. m.		68,0	74,3	71,2	
19:00:00 p.m		69,1	72,5	70,8	
Promedio		68,3	74,2	71,3	71,3
LAeq	71,57				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 25/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00 p. m.	N	88,8	92,1	90,5	92,4
17:05:00 p. m.		91,1	93,4	92,3	
17:10:00 p. m.		89,2	93,8	91,5	
17:15:00 p. m.		92,5	95,4	94,0	
17:20:00 p. m.		92,1	95,1	93,6	
17:25:00 p. m.	S	79,5	82,5	81,0	81,1
17:30:00 p. m.		79,3	83,5	81,4	
17:35:00 p. m.		79,9	83,8	81,9	
17:40:00 p. m.		79,1	82,5	80,8	
17:45:00 p. m.		78,8	81,6	80,2	
17:50:00 p. m.	E	79,8	81,3	80,6	77,3
17:55:00 p. m.		78,9	80,6	79,8	
18:00:00 p. m.		71,8	73,9	72,9	
18:05:00 p. m.		75,5	77,2	76,4	
18:10:00 p. m.		75,8	78,2	77,0	
18:15:00 p. m.	W	78,5	81,7	80,1	78,8
18:20:00 p. m.		78,9	81,9	80,4	
18:25:00 p. m.		76,2	78,9	77,6	
18:30:00 p. m.		78,3	81,6	80,0	
18:35:00 p. m.		75,1	77,2	76,2	
18:40:00 p. m.	V	78,8	82,1	80,5	80,5
18:45:00 p. m.		78,3	84,3	81,3	
18:50:00 p. m.		79,5	82,7	81,1	
18:55:00 p. m.		79,2	81,9	80,6	
19:00:00 p.m		78,5	80,1	79,3	
Promedio		80,5	83,5	82,0	82,0
LAeq	86,20882252				

DIURNO Cc A					
Ubicación : Baño					
Fecha de muestra: Sábado 25/05/19		Hora de inicio: 5:00:00 p.m		Hora Final: 7:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
17:00:00p.m.	N	77,9	79,8	78,9	79,0
17:05:00p.m.		84,1	85,0	84,6	
17:10:00p.m.		78,1	79,7	78,9	
17:15:00p.m.		77,9	79,1	78,5	
17:20:00p.m.		73,5	75,1	74,3	
17:25:00p.m.	S	70,5	71,7	71,1	74,0
17:30:00p.m.		73,4	75,7	74,6	
17:35:00p.m.		74,1	76,0	75,1	
17:40:00p.m.		73,3	74,5	73,9	
17:45:00p.m.		74,3	76,8	75,6	
17:50:00p.m.	E	72,8	74,3	73,6	77,3
17:55:00p.m.		79,3	81,2	80,3	
18:00:00p.m.		75,8	77,2	76,5	
18:05:00p.m.		74,3	76,5	75,4	
18:10:00p.m.		79,9	81,6	80,8	
18:15:00p.m.	W	73,3	75,1	74,2	75,4
18:20:00p.m.		72,9	74,6	73,8	
18:25:00p.m.		74,9	75,8	75,4	
18:30:00p.m.		72,4	74,3	73,4	
18:35:00p.m.		78,5	81,9	80,2	
18:40:00p.m.	V	77,0	78,8	77,9	75,2
18:45:00p.m.		71,2	73,5	72,4	
18:50:00p.m.		76,8	78,1	77,5	
18:55:00p.m.		71,1	72,3	71,7	
19:00:00 p.m		75,5	77,3	76,4	
Promedio		75,3	77,0	76,2	76,2
LAeq	76,55				

Punto de muestreo en el pasillo y plazoleta del centro comercial B.

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 30/03/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	66,7	72,4	69,6	69,2
11:05:00 a.m		67,2	71,3	69,3	
11:10:00 a.m		68,2	71,5	69,9	
11:15:00 a.m		68,0	71,7	69,9	
11:20:00 a.m		65,0	70,0	67,5	
11:25:00 a.m	S	70,7	73,6	72,2	72,1
11:30:00 a.m		70,6	72,8	71,7	
11:35:00 a.m		69,3	73,7	71,5	
11:40:00 a.m		71,8	77,8	74,8	
11:45:00 a.m		68,3	71,9	70,1	
11:50:00 a.m	E	68,6	72,4	70,5	70,4
11:55:00 a.m		67,7	72,3	70,0	
12:00:00 p. m.		68,6	73,6	71,1	
12:05:00 p. m.		68,2	73,4	70,8	
12:10:00 p. m.		67,6	71,7	69,7	
12:15:00 p. m.	W	67,2	70,4	68,8	71,3
12:20:00 p. m.		67,3	74,3	70,8	
12:25:00 p. m.		69,8	77,9	73,9	
12:30:00 p. m.		70,1	73,3	71,7	
12:35:00 p. m.		68,5	73,7	71,1	
12:40:00 p. m.	V	68,8	71,2	70,0	72,0
12:45:00 p. m.		70,3	71,6	71,0	
12:50:00 p. m.		70,8	75,8	73,3	
12:55:00 p. m.		69,6	76,0	72,8	
1:00:00 p.m		69,7	76,0	72,9	
Promedio		68,7	73,2	71,0	71,0
LAeq	71,1026287				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Sábado 30/03/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,1	73,0	71,1	71,4
11:05:00 a.m		70,3	71,1	70,7	
11:10:00 a.m		69,7	71,7	70,7	
11:15:00 a.m		72,9	75,0	74,0	
11:20:00 a.m		69,1	72,3	70,7	
11:25:00 a.m	S	70,0	73,1	71,6	71,5
11:30:00 a.m		69,8	70,8	70,3	
11:35:00 a.m		70,7	75,0	72,9	
11:40:00 a.m		70,3	72,5	71,4	
11:45:00 a.m		70,0	72,7	71,4	
11:50:00 a.m	E	72,0	74,7	73,4	77,2
11:55:00 a.m		73,9	75,5	74,7	
12:00:00 p.m.		78,8	80,3	79,6	
12:05:00 p.m.		78,3	81,3	79,8	
12:10:00 p.m.		78,0	79,1	78,6	
12:15:00 p.m.	W	78,1	79,2	78,7	78,2
12:20:00 p.m.		78,2	81,8	80,0	
12:25:00 p.m.		75,4	76,7	76,1	
12:30:00 p.m.		75,6	76,5	76,1	
12:35:00 p.m.		79,2	81,1	80,2	
12:40:00 p.m.	V	74,9	76,3	75,6	79,2
12:45:00 p.m.		79,1	80,1	79,6	
12:50:00 p.m.		77,8	80,5	79,2	
12:55:00 p.m.		80,2	81,1	80,7	
1:00:00 p.m		80,3	81,3	80,8	
Promedio		74,5	76,5	75,5	75,5
LAeq	76,599				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 31/03/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	67,2	71,5	69,4	71,0
11:05:00 a.m		73,4	79,2	76,3	
11:10:00 a.m		67,2	70,4	68,8	
11:15:00 a.m		67,7	70,7	69,2	
11:20:00 a.m		68,5	74,0	71,3	
11:25:00 a.m	S	66,5	78,3	72,4	72,9
11:30:00 a.m		69,9	75,5	72,7	
11:35:00 a.m		68,5	81,2	74,9	
11:40:00 a.m		70,3	75,0	72,7	
11:45:00 a.m		70,2	73,3	71,8	
11:50:00 a.m	E	65,2	73,8	69,5	71,3
11:55:00 a.m		67,6	72,5	70,1	
12:00:00 p. m.		66,5	73,9	70,2	
12:05:00 p. m.		70,2	77,4	73,8	
12:10:00 p. m.		69,2	76,2	72,7	
12:15:00 p. m.	W	68,2	70,2	69,2	69,7
12:20:00 p. m.		67,9	70,4	69,2	
12:25:00 p. m.		69,8	71,8	70,8	
12:30:00 p. m.		68,5	71,5	70,0	
12:35:00 p. m.		68,3	70,1	69,2	
12:40:00 p. m.	V	69,2	78,5	73,9	71,9
12:45:00 p. m.		70,9	73,1	72,0	
12:50:00 p. m.		68,4	69,6	69,0	
12:55:00 p. m.		68,7	71,9	70,3	
1:00:00 p.m		70,5	78,6	74,6	
Promedio		68,7	73,9	71,3	71,3
LAeq	71,46937676				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 31/03/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,7	71,8	70,8	70,4
11:05:00 a.m		69,6	71,0	70,3	
11:10:00 a.m		70,2	71,1	70,7	
11:15:00 a.m		69,1	72,7	70,9	
11:20:00 a.m		68,2	70,7	69,5	
11:25:00 a.m	S	68,3	70,6	69,5	69,5
11:30:00 a.m		71,4	75,4	73,4	
11:35:00 a.m		70,0	72,1	71,1	
11:40:00 a.m		70,1	72,0	71,1	
11:45:00 a.m		71,1	72,5	71,8	
11:50:00 a.m	E	72,1	76,9	74,5	74,5
11:55:00 a.m		74,1	76,4	75,3	
12:00:00 p.m.		72,6	75,5	74,1	
12:05:00 p.m.		72,3	74,7	73,5	
12:10:00 p.m.		71,9	72,6	72,3	
12:15:00 p.m.	W	75,6	77,6	76,6	76,6
12:20:00 p.m.		72,7	74,5	73,6	
12:25:00 p.m.		78,9	80,5	79,7	
12:30:00 p.m.		79,2	81,0	80,1	
12:35:00 p.m.		75,9	77,2	76,6	
12:40:00 p.m.	V	79,6	83,0	81,3	81,3
12:45:00 p.m.		79,2	83,3	81,3	
12:50:00 p.m.		80,5	81,3	80,9	
12:55:00 p.m.		80,8	82,2	81,5	
1:00:00 p.m		80,2	83,5	81,9	
Promedio		73,7	76,0	74,9	74,5
LAeq	76,60				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 06/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	65,7	71,7	68,7	68,4
11:05:00 a.m		66,2	69,7	68,0	
11:10:00 a.m		66,6	70,1	68,4	
11:15:00 a.m		66,3	71,0	68,7	
11:20:00 a.m		67,4	69,7	68,6	
11:25:00 a.m	S	66,5	77,4	72,0	70,7
11:30:00 a.m		67,5	71,0	69,3	
11:35:00 a.m		68,3	73,1	70,7	
11:40:00 a.m		69,3	73,5	71,4	
11:45:00 a.m		67,9	72,3	70,1	
11:50:00 a.m	E	68,0	70,4	69,2	71,6
11:55:00 a.m		69,1	74,9	72,0	
12:00:00 p. m.		72,8	75,4	74,1	
12:05:00 p. m.		69,9	72,0	71,0	
12:10:00 p. m.		70,0	73,7	71,9	
12:15:00 p. m.	W	71,9	78,0	75,0	76,7
12:20:00 p. m.		75,6	77,4	76,5	
12:25:00 p. m.		75,4	79,1	77,3	
12:30:00 p. m.		75,5	80,1	77,8	
12:35:00 p. m.		74,9	79,2	77,1	
12:40:00 p. m.	V	74,2	76,6	75,4	62,5
12:45:00 p. m.		66,2	70,4	68,3	
12:50:00 p. m.		62,6	65,9	64,3	
12:55:00 p. m.		50,8	56,9	53,9	
1:00:00 p.m		48,9	52,5	50,7	
Promedio		67,9	72,1	70,0	70,0
LAeq	72,140914				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Sábado 6/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	68,1	69,5	68,8	69,15
11:05:00 a.m		68,9	72,7	70,8	
11:10:00 a.m		68,3	69,1	68,7	
11:15:00 a.m		72,1	73,2	72,7	
11:20:00 a.m		69,2	72,1	70,7	
11:25:00 a.m	S	70,2	72,7	71,5	72,075
11:30:00 a.m		69,5	78,8	74,2	
11:35:00 a.m		69,0	71,5	70,3	
11:40:00 a.m		69,0	70,2	69,6	
11:45:00 a.m		72,9	73,9	73,4	
11:50:00 a.m	E	68,3	70,0	69,2	69,575
11:55:00 a.m		69,0	71,3	70,2	
12:00:00 p.m.		72,8	75,4	74,1	
12:05:00 p.m.		67,8	69,5	68,7	
12:10:00 p.m.		68,7	71,3	70,0	
12:15:00 p.m.	W	72,4	73,5	73,0	73,225
12:20:00 p.m.		72,3	74,9	73,6	
12:25:00 p.m.		71,6	72,5	72,1	
12:30:00 p.m.		74,2	76,1	75,2	
12:35:00 p.m.		69,5	71,3	70,4	
12:40:00 p.m.	V	77,1	79,9	78,5	79,2
12:45:00 p.m.		74,6	77,9	76,3	
12:50:00 p.m.		75,5	77,8	76,7	
12:55:00 p.m.		71,2	72,9	72,1	
1:00:00 p.m		77,5	78,5	78,0	
Promedio		71,2	73,5	72,3	72,645
LAeq	74,40				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 07/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	67,8	71,1	69,5	70,2
11:05:00 a.m		68,4	73,3	70,9	
11:10:00 a.m		67,8	71,8	69,8	
11:15:00 a.m		65,2	78,7	72,0	
11:20:00 a.m		64,7	73,3	69,0	
11:25:00 a.m	S	70,2	73,9	72,1	72,1
11:30:00 a.m		70,3	73,5	71,9	
11:35:00 a.m		70,9	74,5	72,7	
11:40:00 a.m		69,8	74,6	72,2	
11:45:00 a.m		70,4	72,9	71,7	
11:50:00 a.m	E	68,4	72,6	70,5	72,1
11:55:00 a.m		68,6	72,8	70,7	
12:00:00 p. m.		70,5	77,0	73,8	
12:05:00 p. m.		70,2	73,8	72,0	
12:10:00 p. m.		70,3	76,6	73,5	
12:15:00 p. m.	W	70,4	73,2	71,8	72,0
12:20:00 p. m.		70,6	72,3	71,5	
12:25:00 p. m.		71,3	74,5	72,9	
12:30:00 p. m.		69,8	73,8	71,8	
12:35:00 p. m.		69,5	74,5	72,0	
12:40:00 p. m.	V	67,8	71,2	69,5	73,4
12:45:00 p. m.		70,0	73,7	71,9	
12:50:00 p. m.		69,5	72,2	70,9	
12:55:00 p. m.		75,2	79,9	77,6	
1:00:00 p.m		76,5	78,2	77,4	
Promedio		69,8	74,2	72,0	72,0
LAeq	72,0762462				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 07/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	65,7	67,9	66,8	69,7
11:05:00 a.m		68,5	71,0	69,8	
11:10:00 a.m		67,3	70,7	69,0	
11:15:00 a.m		70,6	71,4	71,0	
11:20:00 a.m		70,4	73,1	71,8	
11:25:00 a.m	S	70,7	72,3	71,5	72,4
11:30:00 a.m		71,1	72,4	71,8	
11:35:00 a.m		74,3	76,2	75,3	
11:40:00 a.m		69,0	72,4	70,7	
11:45:00 a.m		72,3	73,1	72,7	
11:50:00 a.m	E	70,9	72,2	71,6	71,8
11:55:00 a.m		70,1	71,7	70,9	
12:00:00 p.m.		72,8	74,2	73,5	
12:05:00 p.m.		69,9	71,1	70,5	
12:10:00 p.m.		70,6	74,0	72,3	
12:15:00 p.m.	W	69,9	70,8	70,4	72,0
12:20:00 p.m.		71,4	72,9	72,2	
12:25:00 p.m.		70,7	72,6	71,7	
12:30:00 p.m.		73,5	75,2	74,4	
12:35:00 p.m.		70,4	72,8	71,6	
12:40:00 p.m.	V	69,3	71,4	70,4	73,0
12:45:00 p.m.		71,6	72,8	72,2	
12:50:00 p.m.		70,9	72,8	71,9	
12:55:00 p.m.		77,7	78,9	78,3	
1:00:00 p.m		71,8	72,9	72,4	
Promedio		70,9	72,7	71,8	71,8
LAeq	71,90				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 13/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	79,4	76,9	78,2	72,9
11:05:00 a.m		70,8	73,0	71,9	
11:10:00 a.m		72,6	75,6	74,1	
11:15:00 a.m		69,0	71,1	70,1	
11:20:00 a.m		68,7	71,7	70,2	
11:25:00 a.m	S	68,5	74,1	71,3	70,2
11:30:00 a.m		68,8	72,8	70,8	
11:35:00 a.m		66,4	70,8	68,6	
11:40:00 a.m		67,8	71,3	69,6	
11:45:00 a.m		68,2	73,6	70,9	
11:50:00 a.m	E	69,7	72,9	71,3	71,2
11:55:00 a.m		69,3	71,8	70,6	
12:00:00 p. m.		69,5	71,6	70,6	
12:05:00 p. m.		68,6	74,7	71,7	
12:10:00 p. m.		69,4	74,9	72,2	
12:15:00 p. m.	W	69,9	75,7	72,8	71,2
12:20:00 p. m.		68,8	72,9	70,9	
12:25:00 p. m.		69,3	70,8	70,1	
12:30:00 p. m.		68,6	70,5	69,6	
12:35:00 p. m.		70,3	75,3	72,8	
12:40:00 p. m.	V	71,3	77,0	74,2	73,4
12:45:00 p. m.		72,8	80,0	76,4	
12:50:00 p. m.		69,0	75,4	72,2	
12:55:00 p. m.		70,3	73,4	71,9	
1:00:00 p.m		70,5	74,7	72,6	
Promedio		69,9	73,7	71,8	71,8
LAeq	71,96177709				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta		Calle: 10 de Agosto, 10 de Agosto			
Fecha de muestra: Sábado 13/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,3	71,9	70,6	71,7
11:05:00 a.m		70,4	72,1	71,3	
11:10:00 a.m		69,8	71,5	70,7	
11:15:00 a.m		70,3	73,1	71,7	
11:20:00 a.m		73,2	75,3	74,3	
11:25:00 a.m	S	74,2	75,4	74,8	72,8
11:30:00 a.m		71,3	73,0	72,2	
11:35:00 a.m		70,7	71,9	71,3	
11:40:00 a.m		71,7	73,1	72,4	
11:45:00 a.m		72,3	74,8	73,6	
11:50:00 a.m	E	72,5	73,1	72,8	74,1
11:55:00 a.m		71,5	72,4	72,0	
12:00:00 p.m.		76,1	77,4	76,8	
12:05:00 p.m.		73,4	76,5	75,0	
12:10:00 p.m.		72,9	74,7	73,8	
12:15:00 p.m.	W	74,5	76,1	75,3	77,2
12:20:00 p.m.		75,1	78,1	76,6	
12:25:00 p.m.		76,0	77,9	77,0	
12:30:00 p.m.		77,7	78,7	78,2	
12:35:00 p.m.		78,3	79,9	79,1	
12:40:00 p.m.	V	76,7	77,9	77,3	78,2
12:45:00 p.m.		78,3	79,2	78,8	
12:50:00 p.m.		78,4	79,2	78,8	
12:55:00 p.m.		77,5	79,3	78,4	
1:00:00 p.m		76,9	78,3	77,6	
Promedio		74,0	75,6	74,8	74,8
LAeq	75,51				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 14/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	68,2	72,6	70,4	69,1
11:05:00 a.m		66,4	73,9	70,2	
11:10:00 a.m		65,3	68,5	66,9	
11:15:00 a.m		68,8	70,4	69,6	
11:20:00 a.m		66,5	69,9	68,2	
11:25:00 a.m	S	66,2	72,5	69,4	69,6
11:30:00 a.m		67,5	69,1	68,3	
11:35:00 a.m		66,7	69,2	68,0	
11:40:00 a.m		65,6	74,1	69,9	
11:45:00 a.m		70,5	74,2	72,4	
11:50:00 a.m	E	68,5	71,8	70,2	70,7
11:55:00 a.m		66,4	72,7	69,6	
12:00:00 p. m.		70,0	74,8	72,4	
12:05:00 p. m.		68,4	78,9	73,7	
12:10:00 p. m.		66,3	68,8	67,6	
12:15:00 p. m.	W	66,7	72,3	69,5	70,5
12:20:00 p. m.		68,3	70,5	69,4	
12:25:00 p. m.		67,6	76,1	71,9	
12:30:00 p. m.		68,2	71,7	70,0	
12:35:00 p. m.		70,6	72,6	71,6	
12:40:00 p. m.	V	66,6	73,7	70,2	70,9
12:45:00 p. m.		68,5	71,7	70,1	
12:50:00 p. m.		68,4	74,2	71,3	
12:55:00 p. m.		70,2	74,0	72,1	
1:00:00 p.m		69,4	72,1	70,8	
Promedio		67,8	72,4	70,1	70,1
LAeq	70,17671746				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 14/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,0	71,8	70,4	71,6
11:05:00 a.m		70,8	72,2	71,5	
11:10:00 a.m		71,1	72,0	71,6	
11:15:00 a.m		70,0	73,3	71,7	
11:20:00 a.m		72,0	73,9	73,0	
11:25:00 a.m	S	68,1	70,8	69,5	71,6
11:30:00 a.m		70,3	72,1	71,2	
11:35:00 a.m		68,2	69,9	69,1	
11:40:00 a.m		74,2	76,9	75,6	
11:45:00 a.m		71,8	73,4	72,6	
11:50:00 a.m	E	69,6	71,7	70,7	71,0
11:55:00 a.m		67,8	69,4	68,6	
12:00:00 p.m.		72,6	74,8	73,7	
12:05:00 p.m.		71,2	75,1	73,2	
12:10:00 p.m.		68,2	69,7	69,0	
12:15:00 p.m.	W	69,4	72,5	71,0	74,9
12:20:00 p.m.		74,1	75,8	75,0	
12:25:00 p.m.		73,2	74,4	73,8	
12:30:00 p.m.		76,0	79,1	77,6	
12:35:00 p.m.		75,2	78,8	77,0	
12:40:00 p.m.	V	75,1	82,1	78,6	76,7
12:45:00 p.m.		76,1	78,9	77,5	
12:50:00 p.m.		74,0	79,1	76,6	
12:55:00 p.m.		73,1	76,2	74,7	
1:00:00 p.m		74,1	77,9	76,0	
Promedio		71,8	74,5	73,1	73,1
LAeq	73,74				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 27/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,3	72,0	70,7	71,0
11:05:00 a.m		70,4	73,2	71,8	
11:10:00 a.m		68,3	72,7	70,5	
11:15:00 a.m		68,4	73,6	71,0	
11:20:00 a.m		69,3	73,0	71,2	
11:25:00 a.m	S	68,6	75,2	71,9	72,3
11:30:00 a.m		70,4	73,2	71,8	
11:35:00 a.m		69,5	75,4	72,5	
11:40:00 a.m		70,4	76,4	73,4	
11:45:00 a.m		70,5	73,5	72,0	
11:50:00 a.m	E	69,7	72,7	71,2	72,6
11:55:00 a.m		70,4	79,4	74,9	
12:00:00 p. m.		70,4	72,9	71,7	
12:05:00 p. m.		70,9	74,5	72,7	
12:10:00 p. m.		71,8	73,0	72,4	
12:15:00 p. m.	W	71,2	74,8	73,0	75,4
12:20:00 p. m.		82,6	76,6	79,6	
12:25:00 p. m.		75,5	80,3	77,9	
12:30:00 p. m.		70,5	72,6	71,6	
12:35:00 p. m.		71,3	78,2	74,8	
12:40:00 p. m.	V	72,9	77,7	75,3	73,9
12:45:00 p. m.		70,8	73,8	72,3	
12:50:00 p. m.		70,9	75,9	73,4	
12:55:00 p. m.		71,0	75,8	73,4	
1:00:00 p.m		71,3	78,5	74,9	
Promedio		71,1	75,0	73,0	73,0
LAeq	73,2804723				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: sábado 27/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	71,0	73,8	72,4	72,97
11:05:00 a.m		72,2	74,2	73,2	
11:10:00 a.m		73,1	75,4	74,3	
11:15:00 a.m		72,9	74,4	73,7	
11:20:00 a.m		70,9	71,8	71,4	
11:25:00 a.m	S	72,5	73,3	72,9	76,13
11:30:00 a.m		73,9	74,7	74,3	
11:35:00 a.m		75,3	76,9	76,1	
11:40:00 a.m		77,7	79,1	78,4	
11:45:00 a.m		78,3	79,6	79,0	
11:50:00 a.m	E	75,4	77,5	76,5	76,19
11:55:00 a.m		78,1	79,6	78,9	
12:00:00 p.m.		78,4	79,2	78,8	
12:05:00 p.m.		73,0	74,8	73,9	
12:10:00 p.m.		72,2	73,7	73,0	
12:15:00 p.m.	W	70,2	71,3	70,8	74,29
12:20:00 p.m.		73,4	75,2	74,3	
12:25:00 p.m.		72,2	74,5	73,4	
12:30:00 p.m.		74,3	76,1	75,2	
12:35:00 p.m.		76,8	78,9	77,9	
12:40:00 p.m.	V	72,6	73,8	73,2	77,32
12:45:00 p.m.		75,3	77,2	76,3	
12:50:00 p.m.		76,9	78,3	77,6	
12:55:00 p.m.		78,9	80,1	79,5	
1:00:00 p.m		79,5	80,6	80,1	
Promedio		74,6	76,2	75,4	75,38
LAeq	75,64				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 28/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	70,7	76,3	73,5	72,6
11:05:00 a.m		71,4	73,1	72,3	
11:10:00 a.m		70,9	75,6	73,3	
11:15:00 a.m		70,3	78,9	74,6	
11:20:00 a.m		67,5	71,3	69,4	
11:25:00 a.m	S	70,5	72,6	71,6	71,8
11:30:00 a.m		69,9	73,8	71,9	
11:35:00 a.m		68,4	73,9	71,2	
11:40:00 a.m		70,6	72,9	71,8	
11:45:00 a.m		70,5	74,4	72,5	
11:50:00 a.m	E	70,0	73,1	71,6	71,9
11:55:00 a.m		68,5	71,9	70,2	
12:00:00 p. m.		72,4	76,3	74,4	
12:05:00 p. m.		70,4	72,6	71,5	
12:10:00 p. m.		70,1	73,2	71,7	
12:15:00 p. m.	W	70,8	80,5	75,7	72,4
12:20:00 p. m.		70,4	73,8	72,1	
12:25:00 p. m.		69,5	73,9	71,7	
12:30:00 p. m.		69,2	72,3	70,8	
12:35:00 p. m.		70,0	73,1	71,6	
12:40:00 p. m.	V	70,5	74,3	72,4	71,8
12:45:00 p. m.		69,7	72,7	71,2	
12:50:00 p. m.		70,3	72,6	71,5	
12:55:00 p. m.		69,8	75,1	72,5	
1:00:00 p.m		69,9	72,8	71,4	
Promedio		70,1	74,0	72,1	72,1
LAeq	72,07799886				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 28/04/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	69,7	71,9	70,8	71,2
11:05:00 a.m		70,6	72,3	71,5	
11:10:00 a.m		72,1	73,1	72,6	
11:15:00 a.m		68,9	70,9	69,9	
11:20:00 a.m		69,4	72,7	71,1	
11:25:00 a.m	S	83,6	85,1	84,4	83,4
11:30:00 a.m		84,4	85,5	85,0	
11:35:00 a.m		83,1	85,7	84,4	
11:40:00 a.m		84,7	85,6	85,2	
11:45:00 a.m		77,1	78,9	78,0	
11:50:00 a.m	E	79,8	81,2	80,5	79,0
11:55:00 a.m		77,3	78,4	77,9	
12:00:00 p.m.		78,4	80,1	79,3	
12:05:00 p.m.		76,4	78,7	77,6	
12:10:00 p.m.		77,5	79,7	79,7	
12:15:00 p.m.	W	77,4	79,4	78,4	78,1
12:20:00 p.m.		78,9	80,0	79,5	
12:25:00 p.m.		74,8	76,7	75,8	
12:30:00 p.m.		75,1	76,8	76,0	
12:35:00 p.m.		79,8	81,9	80,9	
12:40:00 p.m.	V	80,9	82,1	81,5	79,0
12:45:00 p.m.		79,7	81,1	80,4	
12:50:00 p.m.		78,9	80,2	79,6	
12:55:00 p.m.		76,3	77,9	77,1	
1:00:00 p.m		75,6	76,9	76,3	
Promedio		77,2	78,9	78,1	78,1
LAeq	79,56				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 04/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	70,7	73,8	72,3	72,8
11:05:00 a.m		70,3	72,4	71,4	
11:10:00 a.m		71,5	73,4	72,5	
11:15:00 a.m		71,8	75,0	73,4	
11:20:00 a.m		73,5	75,1	74,3	
11:25:00 a.m	S	73,2	75,4	74,3	71,6
11:30:00 a.m		73,8	78,5	76,2	
11:35:00 a.m		70,3	72,3	71,3	
11:40:00 a.m		66,5	68,9	67,7	
11:45:00 a.m		67,9	69,5	68,7	
11:50:00 a.m	E	68,3	70,5	69,4	69,4
11:55:00 a.m		68,6	69,8	69,2	
12:00:00 p. m.		67,3	72,5	69,9	
12:05:00 p. m.		69,4	71,8	70,6	
12:10:00 p. m.		66,3	69,0	67,7	
12:15:00 p. m.	W	68,9	72,8	70,9	70,6
12:20:00 p. m.		67,3	71,0	69,2	
12:25:00 p. m.		70,8	73,2	72,0	
12:30:00 p. m.		67,2	72,8	70,0	
12:35:00 p. m.		68,9	72,6	70,8	
12:40:00 p. m.	V	68,7	73,3	71,0	71,4
12:45:00 p. m.		67,3	72,5	69,9	
12:50:00 p. m.		68,9	72,9	70,9	
12:55:00 p. m.		70,4	73,5	72,0	
1:00:00 p.m		70,2	75,8	73,0	
Promedio		69,5	72,7	71,1	71,1
LAeq	71,27085084				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: sábado 04/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	75,5	78,1	76,8	75,1
11:05:00 a.m		74,4	76,2	75,3	
11:10:00 a.m		71,8	72,5	72,2	
11:15:00 a.m		74,1	75,7	74,9	
11:20:00 a.m		75,2	77,1	76,2	
11:25:00 a.m	S	72,4	74,5	73,5	75,9
11:30:00 a.m		78,9	80,2	79,6	
11:35:00 a.m		76,4	77,6	77,0	
11:40:00 a.m		75,0	77,8	76,4	
11:45:00 a.m		72,3	74,1	73,2	
11:50:00 a.m	E	74,0	75,9	75,0	75,8
11:55:00 a.m		74,8	76,4	75,6	
12:00:00 p.m.		75,9	77,2	76,6	
12:05:00 p.m.		77,7	79,8	78,8	
12:10:00 p.m.		72,0	73,9	73,0	
12:15:00 p.m.	W	76,2	77,3	76,8	78,5
12:20:00 p.m.		73,3	75,0	74,2	
12:25:00 p.m.		78,5	80,9	79,7	
12:30:00 p.m.		79,9	81,2	80,6	
12:35:00 p.m.		80,1	82,2	81,2	
12:40:00 p.m.	V	80,6	81,7	81,2	77,8
12:45:00 p.m.		79,4	80,6	80,0	
12:50:00 p.m.		74,9	76,3	75,6	
12:55:00 p.m.		72,2	74,4	73,3	
1:00:00 p.m		77,2	80,4	78,8	
Promedio		75,7	77,5	76,6	76,6
LAeq	76,79				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 05/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	70,5	72,2	71,4	70,2
11:05:00 a.m		68,7	70,4	69,6	
11:10:00 a.m		68,2	70,6	69,4	
11:15:00 a.m		68,8	73,0	70,9	
11:20:00 a.m		66,8	72,8	69,8	
11:25:00 a.m	S	65,3	68,4	66,9	69,3
11:30:00 a.m		68,6	74,3	71,5	
11:35:00 a.m		67,3	69,1	68,2	
11:40:00 a.m		66,6	69,9	68,3	
11:45:00 a.m		70,6	72,8	71,7	
11:50:00 a.m	E	68,9	73,1	71,0	69,7
11:55:00 a.m		66,5	68,8	67,7	
12:00:00 p. m.		66,8	72,0	69,4	
12:05:00 p. m.		67,9	72,6	70,3	
12:10:00 p. m.		68,7	71,9	70,3	
12:15:00 p. m.	W	67,4	70,5	69,0	68,6
12:20:00 p. m.		66,8	68,0	67,4	
12:25:00 p. m.		65,9	70,5	68,2	
12:30:00 p. m.		67,2	69,3	68,3	
12:35:00 p. m.		67,1	73,1	70,1	
12:40:00 p. m.	V	68,0	68,6	68,3	68,4
12:45:00 p. m.		67,8	73,5	70,7	
12:50:00 p. m.		66,2	68,1	67,2	
12:55:00 p. m.		67,3	68,6	68,0	
1:00:00 p.m		66,8	68,6	67,7	
Promedio		67,6	70,8	69,2	69,2
LAeq	69,28282158				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 05/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	74,5	75,7	75,1	72,1
11:05:00 a.m		71,5	73,4	72,5	
11:10:00 a.m		72,9	73,7	73,3	
11:15:00 a.m		67,9	68,8	68,4	
11:20:00 a.m		70,5	72,5	71,5	
11:25:00 a.m	S	71,7	72,7	72,2	73,8
11:30:00 a.m		70,7	72,0	71,4	
11:35:00 a.m		73,8	74,9	74,4	
11:40:00 a.m		75,4	77,5	76,5	
11:45:00 a.m		73,5	75,7	74,6	
11:50:00 a.m	E	72,0	73,1	72,6	73,1
11:55:00 a.m		76,3	77,4	76,9	
12:00:00 p.m.		71,7	72,6	72,2	
12:05:00 p.m.		71,1	72,9	72,0	
12:10:00 p.m.		70,4	73,6	72,0	
12:15:00 p.m.	W	70,0	73,6	71,8	71,3
12:20:00 p.m.		68,0	70,9	69,5	
12:25:00 p.m.		73,7	76,1	74,9	
12:30:00 p.m.		70,6	72,5	71,6	
12:35:00 p.m.		68,1	69,7	68,9	
12:40:00 p.m.	V	71,6	72,4	72,0	72,8
12:45:00 p.m.		72,8	75,2	74,0	
12:50:00 p.m.		71,1	72,9	72,0	
12:55:00 p.m.		72,1	73,6	72,9	
1:00:00 p.m		71,8	74,3	73,1	
Promedio		71,7	73,5	72,6	72,6
LAeq	72,71				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Sábado 11/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	68,5	71,0	69,8	70,5
11:05:00 a.m		68,5	70,5	69,5	
11:10:00 a.m		70,6	73,7	72,2	
11:15:00 a.m		67,8	69,5	68,7	
11:20:00 a.m		71,2	73,3	72,3	
11:25:00 a.m	S	68,5	70,7	69,6	70,7
11:30:00 a.m		69,8	71,6	70,7	
11:35:00 a.m		72,4	74,8	73,6	
11:40:00 a.m		67,5	69,3	68,4	
11:45:00 a.m		70,0	72,7	71,4	
11:50:00 a.m	E	70,2	72,4	71,3	72,3
11:55:00 a.m		70,0	72,3	71,2	
12:00:00 p. m.		72,6	74,4	73,5	
12:05:00 p. m.		71,2	73,8	72,5	
12:10:00 p. m.		71,9	74,1	73,0	
12:15:00 p. m.	W	69,5	71,0	70,3	71,3
12:20:00 p. m.		69,2	71,3	70,3	
12:25:00 p. m.		72,2	74,8	73,5	
12:30:00 p. m.		69,8	71,9	70,9	
12:35:00 p. m.		70,0	72,8	71,4	
12:40:00 p. m.	V	70,2	72,0	71,1	71,0
12:45:00 p. m.		69,8	71,1	70,5	
12:50:00 p. m.		70,5	72,2	71,4	
12:55:00 p. m.		71,2	72,1	71,7	
1:00:00 p.m		69,5	71,5	70,5	
Promedio		70,1	72,2	71,1	71,1
LAeq	71,19550163				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: sábado 11/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	70,9	71,6	71,3	76,2
11:05:00 a.m		71,1	72,3	71,7	
11:10:00 a.m		75,9	77,9	76,9	
11:15:00 a.m		84,0	85,3	84,7	
11:20:00 a.m		75,9	77,0	76,5	
11:25:00 a.m	S	77,4	78,7	78,1	76,6
11:30:00 a.m		79,2	80,3	79,8	
11:35:00 a.m		76,5	78,4	77,5	
11:40:00 a.m		74,3	75,4	74,9	
11:45:00 a.m		72,0	73,4	72,7	
11:50:00 a.m	E	75,0	76,5	75,8	75,1
11:55:00 a.m		75,4	76,7	76,1	
12:00:00 p.m.		72,8	74,1	73,5	
12:05:00 p.m.		73,0	74,0	73,5	
12:10:00 p.m.		76,0	77,7	76,9	
12:15:00 p.m.	W	72,7	73,9	73,3	74,0
12:20:00 p.m.		73,9	74,8	74,4	
12:25:00 p.m.		71,4	72,7	72,1	
12:30:00 p.m.		74,5	76,9	75,7	
12:35:00 p.m.		73,6	75,2	74,4	
12:40:00 p.m.	V	74,6	76,7	75,7	78,6
12:45:00 p.m.		77,8	79,1	78,5	
12:50:00 p.m.		79,9	81,8	80,9	
12:55:00 p.m.		78,8	80,7	79,8	
1:00:00 p.m		77,6	79,3	78,5	
Promedio		75,4	76,8	76,1	76,1
LAeq	76,38				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 12/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	68,5	70,7	69,6	70,9
11:05:00 a.m		67,6	69,6	68,6	
11:10:00 a.m		69,2	71,2	70,2	
11:15:00 a.m		73,6	75,3	74,5	
11:20:00 a.m		70,2	72,9	71,6	
11:25:00 a.m	S	76,0	78,4	77,2	75,5
11:30:00 a.m		79,5	81,9	80,7	
11:35:00 a.m		72,8	75,6	74,2	
11:40:00 a.m		70,3	73,8	72,1	
11:45:00 a.m		72,0	74,4	73,2	
11:50:00 a.m	E	71,3	74,6	73,0	73,7
11:55:00 a.m		70,8	74,4	72,6	
12:00:00 p. m.		77,3	79,8	78,6	
12:05:00 p. m.		71,6	74,8	73,2	
12:10:00 p. m.		70,7	72,0	71,4	
12:15:00 p. m.	W	71,1	73,8	72,5	71,9
12:20:00 p. m.		69,8	72,6	71,2	
12:25:00 p. m.		71,7	74,3	73,0	
12:30:00 p. m.		70,8	73,6	72,2	
12:35:00 p. m.		69,5	71,4	70,5	
12:40:00 p. m.	V	72,2	74,5	73,4	72,8
12:45:00 p. m.		70,7	73,2	72,0	
12:50:00 p. m.		70,1	72,5	71,3	
12:55:00 p. m.		76,2	78,2	77,2	
1:00:00 p.m		69,5	71,1	70,3	
Promedio		71,7	74,2	73,0	73,0
LAeq	73,24598328				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 12/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	75,4	78,4	76,9	76,2
11:05:00 a.m		71,8	73,7	72,8	
11:10:00 a.m		72,7	73,9	73,3	
11:15:00 a.m		75,2	76,0	75,6	
11:20:00 a.m		82,1	83,0	82,6	
11:25:00 a.m	S	73,3	74,2	73,8	75,1
11:30:00 a.m		73,7	74,9	74,3	
11:35:00 a.m		71,2	72,1	71,7	
11:40:00 a.m		73,6	76,4	75,0	
11:45:00 a.m		80,0	81,2	80,6	
11:50:00 a.m	E	79,3	81,0	80,2	74,5
11:55:00 a.m		73,1	74,0	73,6	
12:00:00 p.m.		75,7	78,5	77,1	
12:05:00 p.m.		69,6	70,7	70,2	
12:10:00 p.m.		70,3	72,9	71,6	
12:15:00 p.m.	W	74,6	75,9	75,3	76,9
12:20:00 p.m.		72,8	73,7	73,3	
12:25:00 p.m.		78,5	79,8	79,2	
12:30:00 p.m.		74,8	76,2	75,5	
12:35:00 p.m.		81,0	82,0	81,5	
12:40:00 p.m.	V	75,3	76,3	75,8	75,6
12:45:00 p.m.		74,4	75,5	75,0	
12:50:00 p.m.		73,9	74,6	74,3	
12:55:00 p.m.		72,9	75,0	74,0	
1:00:00 p.m		78,1	79,9	79,0	
Promedio		74,9	76,4	75,7	75,7
LAeq	75,75				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: sábado 18/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	65,2	67,7	66,5	69,7
11:05:00 a.m		68,3	70,7	69,5	
11:10:00 a.m		69,8	71,2	70,5	
11:15:00 a.m		68,4	70,9	69,7	
11:20:00 a.m		70,7	73,9	72,3	
11:25:00 a.m	S	70,1	73,1	71,6	71,0
11:30:00 a.m		69,6	71,5	70,6	
11:35:00 a.m		69,4	71,1	70,3	
11:40:00 a.m		70,7	73,6	72,2	
11:45:00 a.m		69,6	71,7	70,7	
11:50:00 a.m	E	68,1	70,5	69,3	73,2
11:55:00 a.m		70,5	72,3	71,4	
12:00:00 p. m.		71,7	73,6	72,7	
12:05:00 p. m.		73,2	75,5	74,4	
12:10:00 p. m.		76,8	79,8	78,3	
12:15:00 p. m.	W	77,3	79,2	78,3	73,8
12:20:00 p. m.		70,2	73,5	71,9	
12:25:00 p. m.		72,2	74,5	73,4	
12:30:00 p. m.		71,8	73,1	72,5	
12:35:00 p. m.		72,0	74,5	73,3	
12:40:00 p. m.	V	69,5	71,1	70,3	73,5
12:45:00 p. m.		70,2	72,3	71,3	
12:50:00 p. m.		71,5	73,5	72,5	
12:55:00 p. m.		75,3	77,2	76,3	
1:00:00 p.m		75,9	78,8	77,4	
Promedio		71,1	73,4	72,3	72,3
LAeq	72,53267071				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: sábado 18/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	73,8	74,9	74,4	75,6
11:05:00 a.m		74,0	75,8	74,9	
11:10:00 a.m		76,2	77,3	76,8	
11:15:00 a.m		75,6	76,7	76,2	
11:20:00 a.m		75,2	76,3	75,8	
11:25:00 a.m	S	71,9	73,0	72,5	73,2
11:30:00 a.m		70,4	71,4	70,9	
11:35:00 a.m		73,5	74,6	74,1	
11:40:00 a.m		72,5	73,6	73,1	
11:45:00 a.m		74,9	76,0	75,5	
11:50:00 a.m	E	73,4	74,8	74,1	74,9
11:55:00 a.m		75,9	77,3	76,6	
12:00:00 p.m		72,1	73,2	72,7	
12:05:00 p.m		74,4	75,3	74,9	
12:10:00 p.m		75,8	77,1	76,5	
12:15:00 p.m	W	73,7	74,9	74,3	77,4
12:20:00 p.m		71,9	73,0	72,5	
12:25:00 p.m		78,0	79,0	78,5	
12:30:00 p.m		80,3	81,6	81,0	
12:35:00 p.m		79,9	81,8	80,9	
12:40:00 p.m	V	77,7	79,8	78,8	81,4
12:45:00 p.m		79,7	81,2	80,5	
12:50:00 p.m		83,0	84,2	83,6	
12:55:00 p.m		82,1	83,9	83,0	
1:00:00 p.m		80,6	82,2	81,4	
Promedio		75,9	77,2	76,5	76,5
LAeq	77,52				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Pasillo					
Fecha de muestra: Domingo 19/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	70,3	73,3	71,8	69,7
11:05:00 a.m		68,5	68,5	68,5	
11:10:00 a.m		69,8	69,8	69,8	
11:15:00 a.m		70,0	70,0	70,0	
11:20:00 a.m		68,2	68,2	68,2	
11:25:00 a.m	S	73,2	71,1	72,2	71,6
11:30:00 a.m		73,8	70,8	72,3	
11:35:00 a.m		70,3	72,3	71,3	
11:40:00 a.m		66,5	75,7	71,1	
11:45:00 a.m		67,9	74,3	71,1	
11:50:00 a.m	E	69,3	71,2	70,3	72,0
11:55:00 a.m		73,5	76,0	74,8	
12:00:00 p. m.		70,4	72,8	71,6	
12:05:00 p. m.		70,0	72,0	71,0	
12:10:00 p. m.		71,4	73,7	72,6	
12:15:00 p. m.	W	73,6	75,2	74,4	73,7
12:20:00 p. m.		71,8	73,9	72,9	
12:25:00 p. m.		73,7	76,6	75,2	
12:30:00 p. m.		73,4	75,6	74,5	
12:35:00 p. m.		70,0	72,8	71,4	
12:40:00 p. m.	V	73,3	75,6	74,5	75,5
12:45:00 p. m.		75,8	79,0	77,4	
12:50:00 p. m.		74,1	76,5	75,3	
12:55:00 p. m.		71,9	74,8	73,4	
1:00:00 p.m		75,7	77,8	76,8	
Promedio		71,5	73,5	72,5	72,5
LAeq	72,91943453				

DIURNO Cc B					
Ubicación : Plazoleta					
Fecha de muestra: Domingo 19/05/19		Hora de inicio: 11:00:00 a.m		Hora Final: 1:00:00 p.m	
HORA hh:mm	Dirección del micrófono	dBA Min	dBA Max	dBA	Prom dBA
11:00:00 a.m	N	72,0	73,1	72,6	74,6
11:05:00 a.m		73,8	74,9	74,4	
11:10:00 a.m		74,3	75,3	74,8	
11:15:00 a.m		76,5	77,6	77,1	
11:20:00 a.m		73,2	74,9	74,1	
11:25:00 a.m	S	74,4	76,3	75,4	75,2
11:30:00 a.m		71,8	73,3	72,6	
11:35:00 a.m		74,8	75,6	75,2	
11:40:00 a.m		77,7	78,8	78,3	
11:45:00 a.m		74,0	75,0	74,5	
11:50:00 a.m	E	73,6	75,1	74,4	77,7
11:55:00 a.m		75,5	77,0	76,3	
12:00:00 p.m.		76,9	78,2	77,6	
12:05:00 p.m.		79,0	80,3	79,7	
12:10:00 p.m.		79,9	81,0	80,5	
12:15:00 p.m.	W	76,2	77,9	77,1	78,5
12:20:00 p.m.		77,1	78,3	77,7	
12:25:00 p.m.		79,4	80,2	79,8	
12:30:00 p.m.		77,5	78,6	78,1	
12:35:00 p.m.		79,3	80,9	80,1	
12:40:00 p.m.	V	81,0	82,0	81,5	84,4
12:45:00 p.m.		80,3	82,3	81,3	
12:50:00 p.m.		83,5	84,6	84,1	
12:55:00 p.m.		86,2	87,4	86,8	
1:00:00 p.m		87,9	88,7	88,3	
Promedio		77,4	78,7	78,1	78,1
LAeq	79,69				

Anexo VI. Cálculos de LAeq

A continuación, se muestra cómo se calculó el valor equivalente, tomando como ejemplo el día miércoles 3 de abril del centro comercial A, para este se tuvieron en cuenta los promedios de dBA en cada una de las direcciones del micrófono. Es decir, los cinco datos de la última columna de las tablas de mediciones, que se encuentran en el anterior anexo. Seguido de esto, se reemplazó la siguiente ecuación.

$$LAeq = 10 * \log \left(\frac{1}{5} \right) * \left(10^{\frac{L_N}{10}} + 10^{\frac{L_W}{10}} + 10^{\frac{L_S}{10}} + 10^{\frac{L_E}{10}} + 10^{\frac{L_V}{10}} \right)$$

En donde:

LAeq= Nivel de presión sonora instantáneo con ponderación A

L_N=Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Norte

L_W = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Oeste

L_S = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Sur

L_E = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Este

L_V = Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido Vertical

$$LAeq = 10 * \log \left(\frac{1}{5} \right) * \left(10^{\frac{68.3}{10}} + 10^{\frac{67.6}{10}} + 10^{\frac{69.4}{10}} + 10^{\frac{75.5}{10}} + 10^{\frac{75.6}{10}} \right)$$

$$LAeq = 10 * \log \left(\left(\frac{1}{5} \right) * (6760829,75 + 5754399,37 + 8709635,9 + 35481338,92 + 36307805,48) \right)$$

$$LAeq = 10 * \log \left(\left(\frac{1}{5} \right) * 93014009,4 \right)$$

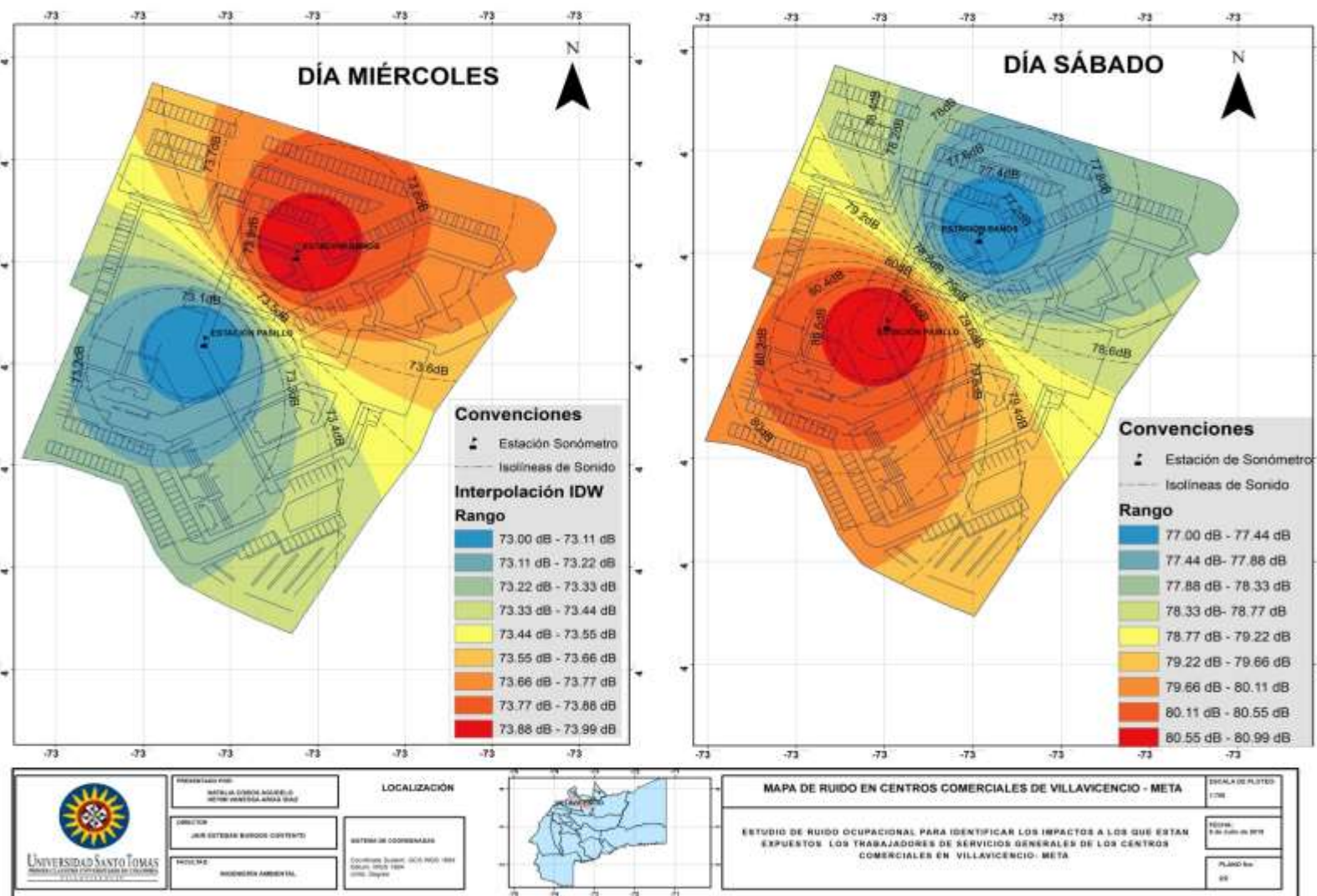
$$LAeq = 10 * \log (18602801,88)$$

$$LAeq = 72,70 \text{ dBA}$$

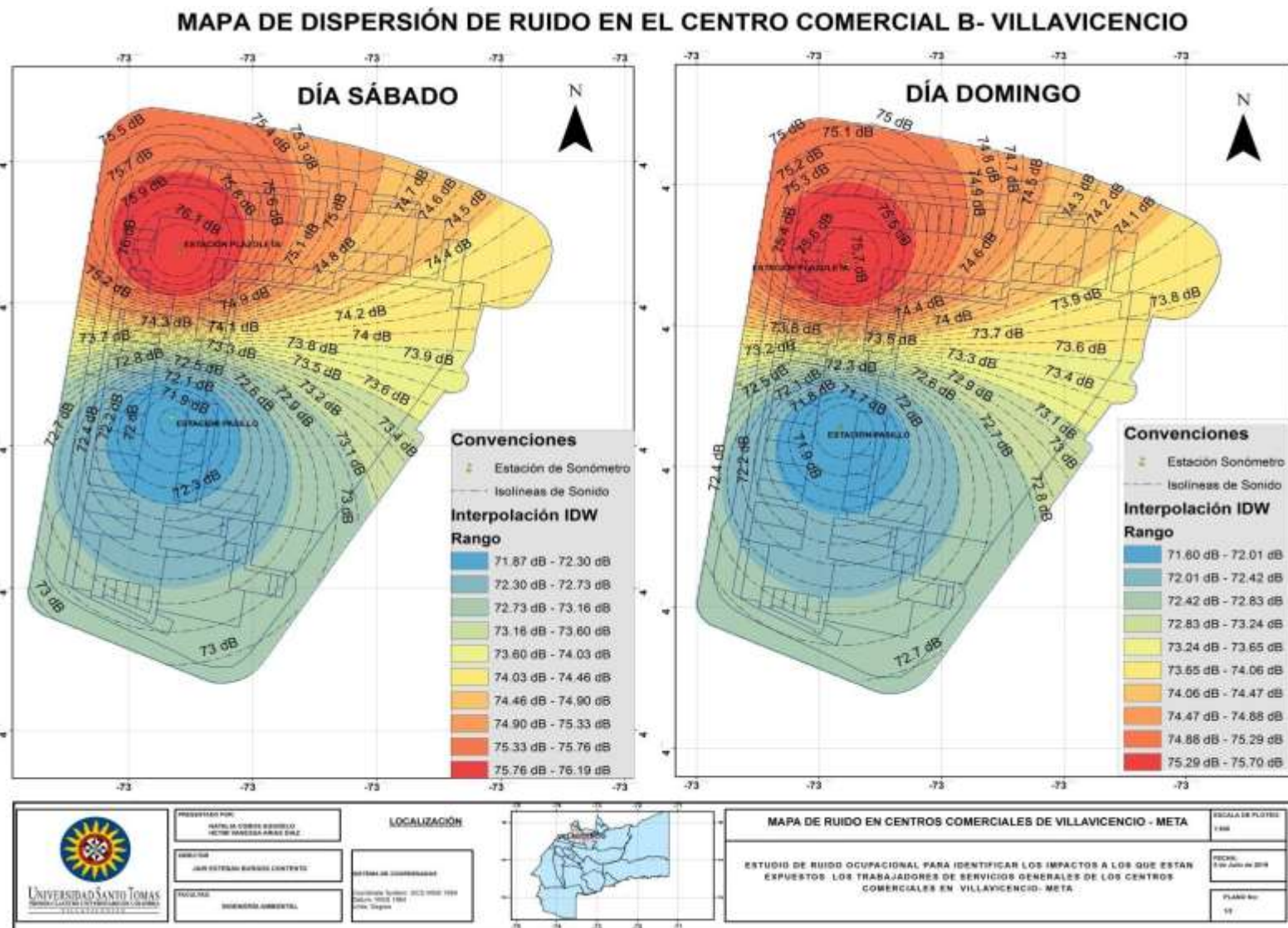
Es importante resaltar, que para todos los puntos de muestreo se aplicaron todos los cálculos anteriormente, correspondientes al pasillo y baño en los días miércoles y sábados para el centro comercial A y la plazoleta y pasillo los sábados y domingos para el centro comercial B.

Anexo VII. Mapa de ruido del centro comercial A

MAPA DE DISPERSIÓN DE RUIDO EN EL CENTRO COMERCIAL A- VILLAVICENCIO



Anexo VIII. Mapa de ruido del centro comercial B



Anexo IX. Diagrama Metodológico

