



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“CONTAMINACIÓN SONORA Y EL ESTRÉS DE LOS
COMERCIANTES ESTACIONARIOS ALREDEDOR DEL
ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA DEL DISTRITO DE
TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Ambiental

Autoras:

Violeta Magdali, Castillo Flores

Elena Soledad, Saldaña Hoyos

Asesor:

MsC. Ing. Danny Sorel Mejía Pardo

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a Dios por ser nuestra fortaleza cada día y guiador de nuestros proyectos y metas, a nuestros padres porque son pilares fundamentales en nuestras vidas, a PRONABEC, por brindarnos la gran oportunidad de superarnos cada día para lograr cada uno de nuestras metas y a nuestro asesor el MsC. Ing. Danny Sorel Mejía Pardo, por su orientación y todas las enseñanzas brindabas en el transcurso de la elaboración de nuestra tesis.

Los autores.

AGRADECIMIENTO

Esta tesis es el resultado del esfuerzo conjunto de los que formamos el equipo de trabajo. Por lo cual, agradecemos profundamente a Dios; por guiarnos en la toma de decisiones en nuestras vidas cada día, en el transcurso de nuestros caminos en la vida y a su vez iluminándonos en todas las actividades que realizamos.

También queremos agradecer profundamente a nuestros padres por el esfuerzo realizado, por la confianza depositada en nosotras, por los valores que nos han inculcado, por siempre brindarnos su apoyo incondicional e impulsarnos a cumplir cada una de nuestras metas.

A PRONABEC, por confiar en nuestro talento y habernos dado la oportunidad de cumplir con nuestras metas y objetivos, el ser profesionales éticos y responsables con la sociedad y por el acompañamiento en cada uno de nuestros pasos para lograrlo.

A nuestro asesor, el MsC. Ing. Danny Sorel Mejía Pardo, por su gran apoyo y motivación, por habernos transmitido sus conocimientos y habernos guiado en cada paso para la elaboración de nuestra tesis.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Marco legal.....	32
1.3. Formulación del problema.....	33
1.4. Objetivos.....	33
1.5. Hipótesis.....	34
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	36
2.1. Tipo de investigación.....	36
2.2. Población y muestra.....	37
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	37
2.4. Procedimiento.....	42
2.5. Aspectos éticos.....	53
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	54
3.1 Resultados de la medición de los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) en el anillo vial de la avenida España.....	54
3.2 Resultados del Nivel de estrés de los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta en el anillo vial de la avenida España.....	55
3.3 Resultados de la correlación entre la variable Contaminación Sonora y la Dimensión Reacciones Físicas, psicológicas y conductuales del Estrés.....	57
3.4 Resultados de la correlación entre la variable contaminación Sonora y el Estrés.....	61
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	64
4.1. Discusión.....	64
4.2. Conclusiones.....	73
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS.....	84
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	119
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Correlación entre la contaminación sonora y estrés	58
Tabla 2: Correlación entre la contaminación sonora y la dimensión reacciones físicas del estrés	59
Tabla 3: Correlación entre la contaminación sonora y la dimensión reacciones psicológicas del estrés ..	60
Tabla 4: Correlación entre la contaminación sonora y la dimensión reacciones conductuales del estrés .	62
Tabla 5: Correlación entre la variable contaminación sonora y estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales).....	62
Tabla 6: Coeficiente de determinación de la contaminación sonora y el estrés (Reacciones físicas, psicológicas y conductuales)	63
Tabla 7: Matriz de consistencia	84
Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables	86
Tabla 9: Distribución del Nivel de Contaminación Sonora alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo.....	111
Tabla 10: Distribución del porcentaje de los comerciantes estacionarios según horas de trabajo	111
Tabla 11: Distribución del porcentaje de los comerciantes según género	112
Tabla 12: Distribución del porcentaje de los comerciantes según edad	112
Tabla 13: Distribución del Nivel de Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño de investigación correlacional.....	36
Figura 2: Plano del Centro Histórico del distrito de Trujillo-Perú.	44
Figura 3: Datos del equipo	45
Figura 4: Ubicación del sonómetro para fuentes vehiculares.	47
Figura 5: Medición con agente afectado.....	47
Figura 6: Fórmula de LAeqT	49
Figura 7: Procedimiento General de trabajo.....	52
Figura 8: Comparación de los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) generados en cada punto de monitoreo del Anillo vial de la Av. España en horario diurno con el ECA para ruido en una zonificación mixta residencial-comercial.....	54
Figura 9: Representación gráfica de los resultados de las puntuaciones totales en cada dimensión de la variable estrés de los comerciantes estacionarios alrededor de la avenida España del distrito de Trujillo.	55
Figura 10: Representación gráfica del porcentaje de comerciantes estacionarios y las reacciones del estrés con mayor puntuación total alrededor de la avenida España del distrito de Trujillo.	56
Figura 11: Distribución del porcentaje de los comerciantes estacionarios según el nivel de Estrés.	56
Figura 12: Diagrama de Dispersión de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Físicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España -del Distrito de Trujillo, 2020.	57
Figura 13: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Físicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.	58
Figura 14: Diagrama de Dispersión de las variables Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Psicológicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.	59
Figura 15: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Psicológicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.	59
Figura 16: Diagrama de Dispersión de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Conductuales) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.	60
Figura 17: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Conductuales) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.	61
Figura 18: Diagrama de Dispersión de la Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.....	61
Figura 19: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo.	62
Figura 20: Mapa utilizado para el reconocimiento y conteo de los comerciantes de la muestra piloto y de la muestra de estudio ubicados alrededor del área de estudio.	88
Figura 21: Mapa utilizado para la ubicación de los puntos de monitoreo alrededor del área de estudio.	89
Figura 22: Plano de zonificación del anillo vial de la av. España.	90
Figura 23: Formato de ubicación de puntos de monitoreo	91
Figura 24: Formato de ubicación de puntos de monitoreo	94
Figura 25: Rango horario e intervalos de tiempo en Horario Diurno.....	102
Figura 26: Cronograma de Monitoreo de Ruido en el anillo vial de la Avenida España.	102
Figura 27: Calibración de campo antes del monitoreo.....	103
Figura 28: Ubicación de los puntos de monitoreo.	104
Figura 29: Resultados de la medición del ruido en los horarios de 7:00 a 10:00 am, de 10:01 a 1:00 pm y de 1:01 a 4:00 pm.....	107
Figura 30: Resultados de la medición del ruido en los horarios de 4:01 a 7:00 pm y de 7:01 a 10:00 pm.	108
Figura 31: Promedio energético de los niveles de ruido.	109
Figura 32: Matriz de fotografías de la recolección de datos del estrés de los comerciantes estacionarios.	110
Figura 33: Sumatoria de las puntuaciones de las reacciones físicas, psicológicas y conductuales.	113

Figura 34: Determinación del Nivel de estrés mediante la escala estanino, en una base de datos ordenada.	114
Figura 35: Determinación y cálculo del Nivel de estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales) mediante la escala estanino.	115
Figura 36: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés	116
Figura 37: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones físicas). .	116
Figura 38: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones psicológicas).	116
Figura 39: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones conductuales).	116
Figura 40: Valores de la variable contaminación sonora (X) y estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales) (Y).....	117
Figura 41: Ubicación del valor t en la tabla (Ttabla).	118

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Coeficiente de Correlación de Pearson.....	41
Ecuación 2: Formula de T de Student	42

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España. El tipo de investigación es no experimental, correlacional y el tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia debido a que se identificó mediante un conteo a 20 comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo. Se aplicó una encuesta a 20 comerciantes estacionarios para medir el estrés y se realizó el monitoreo de ruido mediante un sonómetro tipo 1, en horario diurno en 5 periodos de medición con tres repeticiones cada uno. De los resultados obtenidos tenemos que del 100% de los puntos monitoreados del anillo vial de la Avenida España sobrepasan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para el Ruido de 60 dB(A) para una zonificación mixta (residencial-comercial) en horario diurno. Así mismo, se determinó que de los comerciantes estacionarios encuestados el 20.00% presentó un nivel de estrés bajo, el 50.00 % presentó un nivel moderado y el 30.00% un nivel de estrés alto. Se concluye de esta investigación que, existe relación entre el Nivel de Contaminación Sonora y Estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo, a un nivel de significancia estadística del 5%, con un $p=0.000$.

Palabras clave: Contaminación sonora, comerciantes estacionarios, estrés, monitoreo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La contaminación sonora es considerada como uno de los problemas medioambientales más relevantes del mundo, que incide en la calidad de vida de las personas. La exposición a elevados niveles de ruido puede generar riesgos en la salud y bienestar general. De acuerdo a la literatura revisada, el concepto de contaminación sonora se refiere al ruido que sobrepasa los estándares de calidad ambiental (ECA) y por lo tanto es considerado como un contaminante. En otras palabras, cuando el sonido al emitirse produce daños fisiológicos y psicológicos que perjudican a una o más personas. Cabe señalar que, una de las principales causas de este problema ambiental, es la actividad humana. Asimismo, es importante precisar que para la medida del ruido se utilizan equipos de medida como los sonómetros y la unidad de medida son los decibelios (dB) (Michinel, 2012, pág. 227).

Los niveles sonoros en algunas ciudades son muy elevados y son consecuencia no deseada de las actividades antropogénicas que se desarrollan en cada país. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció un ranking, en el cual se detectó que el país que ocupa el primer lugar de contaminación sonora es Japón, con una población que abarca los 130 millones de personas expuestas a niveles sonoros superiores al límite máximo permisible fijado por la OMS que son 65 dB. Asimismo, España se encuentra en el segundo lugar del ranking, ya que el 50% de los ciudadanos europeos están expuestos a sonidos molestos, viviendo con niveles de ruido que superan los 65 dB en dicho país. En América, México se encuentra entre los lugares con mayor contaminación auditiva, siendo el promedio

de 85 decibeles a los que se ven expuestos diariamente. En este sentido, un estudio de la Agencia de Protección Ambiental del gobierno de Buenos Aires reveló que la ciudad más ruidosa de toda América Latina es Buenos Aires, Argentina (Schweimler, 2010), que a su vez se encuentra entre las 10 ciudades con peor contaminación acústica del mundo ocupando el décimo lugar según el Índice Mundial de Audición, elaborado por Mimi Hearing Technologies (una empresa alemana especializada en tecnologías de audición) en donde indica que producto de la contaminación sonora alrededor de 2, 890,151 habitantes, escuchan como una persona 16.54 años mayor a su edad (Rebolledo, 2017).. Así mismo, en Colombia la fuente de contaminación más común es la vehicular, pues el 80 % del ruido es generado por el parque automotor en su desplazamiento, los carros, camiones, buses y motos, aportan el 79 % del ruido. Los bogotanos soportan entre los 70 y 80 dB en el centro urbano en el que viven, estando por encima de los niveles establecidos (Cruz, 2019).

En Perú, en uno de los informes elaborados por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental denominado “la contaminación sonora en Lima y Callao” se evidencia que una de las ciudades con mayor contaminación sonora es Lima, debido a que los niveles de presión sonora son elevados en distintas zonas de la ciudad, siendo estas consideradas como puntos críticos. Cabe señalar que, se les denominan como críticos porque sobrepasan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dB y se encuentran sobre los niveles máximos establecidos por la OMS. Esto puede atribuirse, al incremento de unidades vehiculares en el parque automotor (OEFA, 2016, pág. 26). Asimismo, Iquitos es considerada como la segunda ciudad más ruidosa el país, a causa del incremento de vehículos tipo

"motocar" y del parque automotor de "motos lineales"; los cuales sobrepasan las 50,000 unidades en esta ciudad, causando malestar en la población, especialmente en las zonas "criticas" y en las principales calles con altos índices de contaminación sonora oscilan entre 72.5 hasta 120 dB inclusive (Vásquez y Barnett, 2011, pág. 2). Es por ello que en nuestro país contamos con normas y leyes, aprobadas como el Decreto Supremo N° 085-2003- PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido y la Resolución Ministerial N° 227- 2013 MINAM, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, instrumento que tiene por la finalidad establecer las metodologías, técnicas y procedimientos que se deben considerar para aplicar el monitoreo de ruido.

En Trujillo, el Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo (SEGAT) mediante el monitoreo anual de ruido ambiental en el Centro Histórico y vías saturadas del distrito Trujillo, pone en evidencia la grave problemática de contaminación sonora, pues de los 50 puntos de monitoreo, el 100% sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido, el cual detalla que para una zonificación de protección especial en horario diurno el límite a no superar es 50 dB(A) y los valores de las mediciones de los niveles de ruido se encuentran entre 62.4 y 76.1 dB(A). Asimismo, de la caracterización de flujo y congestión vehicular en las vías saturadas del distrito, 7 de los 10 tramos sobrepasan el ECA para el ruido de 70 dB para una zonificación comercial con valores bastante críticos, lo cual muestra que la problemática de contaminación sonora en dichas vías se debe a la presencia de una gran cantidad de vehículos que transitan en una hora punta (SIAL Trujillo, 2018, pág. 26). Del mismo modo, el comité de Movilidad Urbana Sostenible-Trujillo en el informe “Transporte Público urbano de la ciudad de Trujillo”, muestra

que el anillo vial de la Av. España, es la tercera avenida más transitada en el distrito de Trujillo, después de la Av. Nicolás de Piérola y Av. Larco, con un volumen total de tráfico de 112 679 vehículos en horas de máxima demanda. Con referencia a la distribución de los ejes viales a lo largo de la avenida se muestra que la movilidad de servicio transporte privado (autos y motos) ocupa el 25% de la vía, el transporte especial (taxis) el 51 %, el transporte público (micros y colectivos) 22 %, el transporte pesado (camiones ligero y camiones pesado) 1 % y el transporte no motorizado (bicicleta) 1 % (MUS-Trujillo, 2018).

Por todo lo expresado en párrafos anteriores, la Organización Mundial de la Salud atribuye a los altos niveles de ruido las secuelas en la salud como el estrés, dolor de cabeza, sordera temporal y permanente, insomnio, irritabilidad, agresividad y neuropatía (Godoy, 2017). Esto debido a que la contaminación sonora perturba las actividades comunitarias, generando efectos como la pérdida de la audición, la irritabilidad exagerada y estrés. En este sentido, según la literatura revisada, se afirma que el estrés es una respuesta fisiológica, psicología y conductual de un individuo a cualquier cambio en el ambiente (estresor) para adaptarse a él mediante esta respuesta nuestro organismo se prepara para hacer frente a la nueva situación. Por tanto, el estrés es el resultado de la adaptación de nuestro cuerpo y nuestra mente al cambio. Dicho de otro modo, el ruido que genera la contaminación sonora, puede ser considerado como un agente estresor físico, externo, común, no específico (puede afectar del mismo modo que otros estresores), que perturba las condiciones de salud habituales. Por ende, la incapacidad de poder enfrentarse a dicha sobre estimulación, es la que puede provocar reacciones de estrés adversas (Robles y Peralta, 2010, s.p.).

Es por ello que, la presente tesis se realizó con la finalidad de determinar si existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España. Esto, mediante el monitoreo del ruido, utilizando un sonómetro e identificando los puntos de monitoreo. Asimismo, se busca determinar si existe relación entre la contaminación sonora y las reacciones tanto físicas, psicológicas y conductuales del estrés en los comerciantes estacionarios que trabajan durante largos periodos de tiempo al día alrededor del anillo vial de la avenida España.

Para el impulsar la información de nuestra investigación se extrajeron los siguientes **antecedentes**:

En 2014, Ramírez y Domínguez mencionan en su investigación Indicadores objetivos y subjetivos de la contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia) evaluaron la percepción que tiene la población de la localidad de Chapinero sobre el ruido vehicular y la molestia que les genera. Se empleó la encuesta usando una escala de 5 niveles lingüísticos y una muestra de 300 transeúntes y vendedores ambulantes. Los resultados obtenidos muestran que todas las mediciones de ruido realizadas en las vías sobrepasan la normativa para zonas residenciales (65 dBA) y comerciales (70 dBA), con un valor promedio que oscila entre los 71,8 a 75,5 dBA y la percepción promedio del ruido de transeúntes y vendedores ambulantes fue 3,4/5,0 y las molestias de media a alta. Se concluye que existe relación entre la percepción del ruido y la molestia con la presión sonora, además, la contaminación acústica afecta a las personas generando daños tanto psicológicos como fisiológicos.

Quiroz (2016), en su investigación denominado Síntomas de Estrés asociados a la percepción de ruido ambiental en la población de cinco zonas de la localidad de Kennedy, Bogotá 2012 tuvo como objetivo determinar la prevalencia de síntomas de estrés asociados a la percepción de ruido ambiental en la población de cinco zonas de la localidad de Kennedy. Para el estudio se empleó el diseño de corte transversal con una muestra de 1056 personas en donde se aplicó una encuesta a 3 personas mayores de 18 años por un periodo mayor a 6 meses, además los datos obtenidos se registraron en un software Excel y exportado a un software SPSS 2005 académico. Se concluye que el 77.6% de los encuestados presentaron síntomas como cefalea, irritabilidad, insomnio, etc. relacionados al ruido.

Fajardo, Abdi, Gómez y Mateus (2016), en su estudio, Evaluación del ruido producido por el transporte automotor en la plaza de Marte del Centro Histórico de Santiago de Cuba, tuvo como objetivo de cuantificar y evaluar el nivel de ruido generado por el parque automotor de las principales intercepciones con la Plaza de Marte. Se utilizaron dos metodologías como el método de mediciones y de pronóstico por el mismo estado de Cuba. De acuerdo a los resultados en el método de las mediciones pasa el nivel en un 9.03 dB(A) y el método por pronóstico sobrepasa un 16.62 dB(A); donde se concluye los dos métodos aplicados exceden los valores máximos permisibles de la NC 26:2012 y el 93 % de población mencionan que son afectados por el ruido del parque automotor.

Orozco y González (2015) en su estudio sobre la importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades su objetivo fue deliberar y discutir las tipologías que tiene la calidad sonora en las ciudades de México. Se empleó el análisis de datos, recojo de información sobre la relación del ruido, salud y efectos

en las personas, la metodología para el monitoreo y diagnóstico. El resultado de las investigaciones realizadas relaciona que el estrés se produce al estar expuesto a ruidos mayores a 85 dB, este nivel de exposición puede provocar problemas cardiovasculares y digestivos, pero se refleja más con un 37% los problemas neurológicos en las personas. Asimismo, se concluye que la molestia del ruido en las personas requiere de un estudio más profundo enfatizando en los efectos más frecuentes o comunes.

Olague, Wenglas y Duarte (2016) el estudio realizado Contaminación por ruido en carreteras de acceso a la ciudad de Chihuahua tuvo el propósito de evaluar el nivel de ruido proveniente de los vehículos automotores, en tres importantes vialidades de acceso a la ciudad de Chihuahua. Se realizó un diagnóstico de la zona de estudio, se midió el ruido por dos semanas y se propuso medidas de mitigación. De las mediciones resultó que el nivel máximo de ruido fue de 75 dB(A) y el 100% de los puntos evaluados sobrepasaron los niveles permisibles. Se concluyó que el nivel de ruido que genera el tráfico vehicular en las tres zonas excede los límites establecidos por la OMS, generando incomodidad en la salud de las personas y se recomendó establecer medidas de mitigación para los tres accesos a la ciudad.

Zamorano, Peña, Parra, Velázquez y Vargas (2015), en su investigación Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros su objetivo fue determinar el nivel de ruido ambiental diurno al que está expuesta la población en el centro histórico de la ciudad de Matamoros. En esta investigación se empleó el diseño descriptivo de corte transversal, la encuesta y se realizó la evaluación de los niveles de ruido. De los datos obtenidos resulta que la contaminación presenta un nivel de ruido de 75dB durante todo el día, además que el 47.5 % de personas

encuestadas piensan que es bastante molesto el ruido. Se concluye que el centro histórico está expuesto a la contaminación por ruido ya que supera los límites permisibles y esto genera una gran molestia para las personas de dicha zona.

Morales y Fernández (2012) en su artículo “Análisis discriminante de algunas variables que influyen en la contaminación acústica debida al tráfico urbano en una gran ciudad” tuvo la intención de medir todas las variables que influirían en la contaminación acústica, tanto cualitativa como cuantitativa considerando el n° de carriles de la geometría de la vía, el material y altura de las edificaciones o el tipo de intersecciones. Para ello, se usó el test Chi Cuadrado y ubicó 519 puntos de medición de ruido aleatoriamente en la ciudad de Madrid. Se trabajó en dos fases, la primera se basó en la planificación y estimación de niveles de ruido; y la segunda se analizó los datos para ver que variables afectan el ruido y en qué medida cuyo resultado es que hubo tres puntos de medida usados como el punto 15, 10 y 16 que si influyeron en la contaminación acústica.

Vásquez y Barnett (2011), en su tesis “Contaminación sonora y su influencia en el estado de Estrés de las personas en la ciudad de Iquitos” tuvo como objetivo determinar la relación existente entre contaminación acústica o sonora y el estado de estrés de las personas de la ciudad de Iquitos. La metodología presenta un enfoque cuantitativo y cualitativo y el tipo de investigación es descriptivo no experimental con un diseño de corte transversal correlacional. Se precisó de una muestra de 1024 personas, donde resultó que la ciudad posee una fuerte contaminación sonora que varía de 72.5 hasta 120 dB, intensificándose entre las 5 y 7 p.m. Se llegó a la conclusión que existe relación entre la contaminación sonora

y el estado de estrés que afecta directamente la salud de los habitantes de la ciudad de Iquitos.

León (2012), en la presente investigación Caracterización de la Contaminación Sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la Ciudad de Huacho tuvo la finalidad de saber si la contaminación sonora guarda relación con los impactos (niveles de estrés) en la salud. La metodología empleada es de diseño: descriptiva - correlacional, la muestra fue de 384 personas, monitoreo de 5 estaciones en diferentes tiempos, asimismo se aplicó un Test Valorativo del Estrés. Esta investigación arrojó que los niveles de ruido están entre 65 a 85 dB(A), además en la encuesta aplicada resulta que si hay un impacto de estrés demostrando que el 14.58% de la población presenta un nivel de estrés leve, el 73.7 % un nivel de estrés moderado, y el 11.72 % un nivel de estrés alto. Se concluye que el impacto que provoca en la salud la contaminación sonora es moderado en la población encuestada.

Herrera (2019) en su investigación “Evaluación y modelamiento del ruido producido por el tráfico vehicular en las av. Goyeneche e Independencia de la ciudad de Arequipa” tuvo el objetivo de evaluar el ruido generado por el tráfico vehicular en las avenidas mencionadas ubicadas en el centro de la ciudad. El tipo de investigación es Aplicada, descriptiva y de nivel correlacional. La obtención de datos se realizó las mediciones de ruido en 6 puntos de monitoreo por avenida y se aplicó un cuestionario para identificar el nivel de estrés a una muestra de 200 pobladores. Los resultados de los niveles de contaminación sonora fueron de 71.5 a 76.8 dB en las Av. Goyeneche y en la Av. Independencia de 73.2 a 78.5 dB, además en el cuestionario aplicado se obtuvo que el 56 % de la población presenta

un nivel de estrés leve, el 31% un nivel de estrés moderado y el 13.3% un nivel de estrés severo. Concluyéndose que todos los valores obtenidos superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en el horario diurno, originado por el desplazamiento de vehículos.

Vásquez (2017), en su investigación “Influencia de la contaminación sonora en la salud de la población de Cajamarca” con el objetivo de analizar e identificar la contaminación sonora y su influencia en la salud de la ciudad de Cajamarca cuya investigación fue de tipo descriptivo. En esta investigación se realizó una revisión enfocada en el marco teórico que permitió dar recomendaciones de acuerdo con los resultados obtenidos en diversos monitoreos realizados en la ciudad mencionada. Los resultados que se obtuvieron fueron que en la mayor parte de los monitoreos los valores exceden los niveles de ruido establecidos por los ECA para ruido y que la exposición de las personas a estos elevados niveles, puede producir efectos en la salud como es el estrés y otros daños físicos y en la conducta. Se concluye que el ruido del tránsito vehicular sí influye en el nivel de estrés de la población Cajamarquina.

Solís (2013) en su investigación “Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del cercado de Lima” tuvo el objetivo de analizar la relación causalidad entre contaminación sonora y salud pública. Se utilizó una muestra de 329 personas, también se aplicaron técnicas e instrumentos de recolección de datos como encuestas a las personas del cercado de Lima, entrevistas a las autoridades y monitoreos de ruido. Los resultados fueron que el 67,80% de los encuestados opinan que la principal fuente del ruido es el tráfico vehicular, y el 21,60%, el claxon vehicular. Además, el monitoreo arrojó valores entre 75 y 90 dB

concluyéndose que existe la contaminación sonora porque las mediciones superaron los ECA del ruido y sí influye directamente en la salud pública, generando enfermedades como estrés, insomnio y dolor de cabeza.

Rosales (2017) en su investigación “Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara – Ate 2017” para determinar los efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en la audición en la localidad. Se usó un estudio no experimental descriptivo aplicando un sonómetro enfocado en las avenidas principales y se aplicó una encuesta a 69 personas. Los resultados de los niveles de contaminación sonora fueron de 79.19 dBA en la Carretera Central, 76.59 dBA en San Martín de Porres y 75.94 dBA en Alfonso Ugarte, por ende estos superan los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. Además el 71.01% de los encuestados afirmaron que la principal fuente de ruido es el tráfico vehicular y el 20.29% presentó un efecto de estrés, concluyendo que los efectos que causa la contaminación sonora de los vehículos motorizados, son la disminución del nivel auditivo y el estrés.

D’ Azevedo, G. y D’ Azevedo, A. (2013) en su tesis “Nivel de contaminación sonora y su repercusión en la salud auditiva de las personas en el jirón próspero de la ciudad de Iquitos” tuvieron el objetivo de determinar el nivel de contaminación sonora en el Jirón Próspero y verificar si el nivel de contaminación sonora influye en la salud auditiva de las personas que se hallan en el jirón. El tipo de investigación es no experimental descriptiva transversal y correlacional, la muestra se divide en dos, la primera para malestar auditivo con 197 personas y la segunda para nivel de sordera con 30 personas y se usó observación directa y ficha de cotejo. Resultó que

el nivel de ruido varía entre 68.56 a 92.51 decibeles. Se concluye que las variables se encuentran relacionadas con un nivel de confianza del 95% y que sí existe contaminación acústica en el Jirón Próspero.

Lechuga (2017) en su tesis “Contaminación sonora en los distritos de Santiago y Wanchaq de la provincia del Cusco” tuvo como finalidad determinar el nivel de contaminación sonora en los distritos mencionado. Se empleó el muestreo de aleatorio simple-lineal estratificado, la medición de la presión sonora se realizó en tres turnos mañana, medio día y tarde en un tiempo de 15 minutos durante el mes de noviembre y se aplicó encuestas para medir la percepción de los pobladores. Los resultados indican que los reportes para el distrito de Wanchaq en lo que respecta a la Avenida de la Cultura y Plaza Tupac Amará sobrepasan 70 dB concluyendo que tales puntos exceden los ECA para ruido, además hay 3 zonas críticas con elevada intensidad de ruido demostrado mediante el mapa de ruido y que sí hay contaminación sonora en el distrito.

Delgadillo (2017) en su tesis “Evaluación de Contaminación Sonora Vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015” posee el objetivo de evaluar el nivel de presión sonora vehicular en el centro de la ciudad. La metodología posee un diseño no experimental descriptivo tipo transeccional. Se identificaron siete jirones como puntos de monitoreos de ruido durante tres tiempos durante 10 minutos cada uno y se realizó el conteo de vehículos. Los resultados obtenidos superan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, en los siete puntos de monitoreos en el horario diurno resaltando más los puntos 1 y 5, concluyendo que estos niveles significativos son por el incremento

del parque automotor siendo el motocarro el principal vehículo de mayor frecuencia de circulación y al espacio angosto entre jirones que hay en la ciudad.

Para explicar o sustentar el por qué y para qué se realiza nuestra investigación se presenta la siguiente **justificación**:

La contaminación sonora es considerada como uno de los problemas medioambientales más relevantes en nuestra ciudad que puede generar riesgos en la salud física y mental e incluso incidir en la calidad de vida de las personas expuestas a altos niveles sonoros, pese a esto hasta la fecha es un problema que no ha sido abordado como problema social en los planeamientos municipales.

En este sentido, esta investigación es conveniente porque hasta el momento, en la ciudad de Trujillo no se cuenta con un Plan de acción específico para la zona ante la contaminación sonora y para ello es necesario que se cuenten con estudios previos actualizados de diagnóstico que demuestren, comprueben y corroboren que los niveles altos de ruido generan daños directos en las personas debido a la constante exposición a esta contaminación a lo largo del día. Así mismo, los resultados que se obtengan en el monitoreo podrán ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido para verificar su cumplimiento. Así, mediante esta investigación dicha información estará uniformizada y permitirá que la autoridad oriente la adopción de medidas correctivas o preventivas que permitan asegurar el cumplimiento de los objetivos de la política y normativa en materia de Contaminación Sonora.

Por otro lado, si bien es cierto que en Trujillo existen una variedad de estudios relacionados en el daño que causa la contaminación sonora a la salud, la gran mayoría de estos están enfocados en el daño auditivo. No obstante, el estrés es otro

de los serios efectos de la contaminación sonora a la que se le debe prestar la misma atención, ya que también genera daños en las personas y se manifiesta mediante reacciones físicas, psicológicas y conductuales. Es por ello que esta investigación tiene una implicancia práctica, pues se enfoca en la relación que pueda presentar la contaminación sonora y estrés en los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta alrededor del anillo vial de la avenida España, para con ello demostrar la existencia de esta relación y que en consecuencia sirva de base como diagnóstico para proponer alternativas enfocadas en el estrés generado por la contaminación sonora y en las personas que trabajan en las calles, en especial a los comerciantes que se ubican alrededor del anillo vial durante la mayor parte del tiempo, ya que esta es la tercera avenida con mayor tráfico vehicular en el distrito.

En concordancia con lo mencionado anteriormente, esta investigación tiene una relevancia social, debido a que recoge la opinión de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo, que cuentan con la autorización de la Municipalidad Provincial de Trujillo, sobre aspectos concretos de su entorno y vida cotidiana con la finalidad de localizar problemas de salud que puedan atribuirse al estrés, es decir confirmar la presencia o ausencia de los síntomas del estrés y sus reacciones en el organismo tanto físicas, psicológicas como conductuales, que orienten a estudios futuros hacia la acción.

Para una mejor fundamentación de nuestra investigación, se tomó en cuenta las siguientes **definiciones conceptuales**:

A. Contaminación sonora

La contaminación sonora es la existencia de niveles de ruido en espacios internos o externos que generan problemas a la salud y perturba el bienestar de las personas expuestas al ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM). Asimismo, cabe resaltar que la gran parte de estas molestias provocadas por el ruido no se perciben a la brevedad, es decir, la persona no distingue el daño hasta después de un tiempo al estar expuesto al ruido (Campos, 2003, pág. 152).

La contaminación sonora es uno de los diferentes tipos de contaminación que ocurre en el ambiente, en especial en los centros urbanos (Muñoz, Contreras y Molero, 2018, pág.698).

Fuentes de contaminación sonora

Las fuentes de ruido se clasifican de la siguiente manera: las puntuales, fijas, móviles detenidas y móviles lineales.

Las puntuales son aquellas en donde toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Las fijas zonales son aquellas actividades generadoras de ruido que se ubican en una zona relativamente restringida. Las móviles detenidas son cuando el vehículo sea del tipo que fuere, se encuentra detenido temporalmente en un área y continúa generando ruidos en el ambiente. Finalmente, las fuentes móviles lineales se refieren a una fuente lineal que se encuentra en una vía (avenida, calle, autopista) en donde transitan vehículos (R.M. N° 227- 2013 MINAM).

Asimismo, de acuerdo a la literatura revisada las fuentes de ruido son las siguientes:

- **La industria:** el ruido es generado por la maniobra de máquinas, como aparatos de ventilación, martillos dieléctricos, etc. Se produce mayormente en espacios cerrados aturdiendo directamente a los trabajadores (Alfonso, 2016, pág. 77).
- **Tránsito aéreo:** Es producido por el despegue y aterrizaje de las aeronaves y perjudica las zonas cercanas a los aeropuertos, este ruido no es el más deseado y puede sobrepasar los niveles mayores a 120 decibeles (Alfonso, 2016, pág. 77).
- **Tráfico Vehicular:** el ruido generado por el tráfico automovilístico se muestra en dos puntos diferentes: automóvil apartado y el conjunto de automóviles de diferentes tipos que forman el tráfico. Asimismo, el tráfico vehicular se produce por objetos armoniosos como la bocina, el timbre de los carros, la sirena de las camionetas de policías, bomberos y ambulancias o de las señales acústicas de seguridad (García, 1988, s. p.).
- **Tránsito de vehículos:** el ruido es provocado por el parque automotor debido al roce de las llantas con el pavimento, se incrementa cuando aumenta la velocidad (Alfonso, 2016, pág. 77). Asimismo, otro ruido que genera el incremento de este mismo es el motor del vehículo debido que produce sonido el motor, el proceso de enfriamiento y por la transferencia de cambios (Álvaro, 2007, pág. 198).
- **Construcción de edificios y obras públicas:** el ruido es ocasionado por la maquinaria como grúas, taladros, mezcladoras, entre otros. La consecuencia que ocasiona es mediana (Alfonso, 2016, pág. 78).
- **Comercio:** el ruido se produce por el uso de bocinas, el dialogo de las personas, uso de parlantes de música, entre otros (Alfonso, 2016, pág. 78).

Medición de la contaminación sonora

Henao (2014), afirma que para medir el ruido se tiene que considerar los siguientes parámetros: Nivel promedio de presión sonora L_p (A), Nivel de presión sonora equivalente continuo (L_{eq}), nivel de exposición al ruido (SEL) y nivel de contaminación del ruido (LPN). Para la correcta medición se requiere de aparatos de medición calibrados. Los equipos de medición son el sonómetro (con medidor de impacto), analizador de frecuencia y el dosímetro (pp. 68-72).

Efectos de la contaminación sonora

A pesar de que el ruido del ambiente no causa sordera, puede generar un incómodo “embotamiento” auditivo con presencia de zumbidos en algunos casos que se resume en agotamiento (Henao, 2014, pág. 54).

Otro efecto viene a ser cuando el ruido se presenta en las noches ocasionando perturbaciones en el descanso de quienes están expuestos a ese ruido condicionando un bajo rendimiento durante el día (Henao, 2014, pág. 55).

Asimismo, se pierde la atención e incluso puede presentarse amnesia de evolución esporádica impidiendo recordar datos concretos (Henao, 2014, pág. 55).

También puede afectar la zona afectiva como el humor y estados de ánimo produciendo interferencias negativas como irritabilidad que se expresa a través de agresiones, muchas veces, verbales, pero en casos extremos puede acabar en agresiones físicas (Henao, 2014, pág. 55).

Medidas de prevención y control de la contaminación sonora.

De acuerdo con (Innovación y Cualificación S. L. y Target Asesores S. L., 2016) algunas medidas de prevención y control de la contaminación sonora son:

- **Reducción del ruido en la fuente:** Es decir, eliminar o reducir el origen del ruido a partir de su fuente como, por ejemplo, reemplazar a una máquina ruidosa, recubrir las superficies metálicas con pinturas especiales o aumentar el amortiguamiento.
- **Aislamiento acústico:** Para ello se emplean fibras textiles para aislar fachadas, asimismo, se usa doble acristalamiento y pantallas acústicas.
- **Planificación urbana y de la gestión de los usos del suelo:** Campañas educativas, dirigidas a fomentar hábitos silenciosos y el uso de productos silenciosos (pp. 274-278).

Legislación que regula la contaminación sonora

Existen normas que tratan sobre la contaminación sonora y cómo regularla.

Por ejemplo:

El primer documento oficial enfocado en ese tipo de contaminación es el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM., titulado Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. En esa norma se habla de las bases teóricas del ruido, los indicadores para medir la calidad ambiental y las competencias administrativas.

Resolución Ministerial N° 227- 2013 MINAM, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, instrumento que tiene por la finalidad establecer las metodologías, técnicas y procedimientos que se deben considerar para aplicar el monitoreo de ruido.

B. El Estrés

El estrés es una respuesta fisiológica, psicológica y conductual de un individuo a cualquier cambio en el ambiente (estresor) para adaptarse a él mediante esta respuesta nuestro organismo se prepara para hacer frente a la nueva situación. Por tanto, el estrés es el resultado de la adaptación de nuestro cuerpo y nuestra mente al cambio (Robles & Peralta, 2010).

Asimismo, el estrés es un intento de respuesta del organismo para adaptarse a una determinada situación de peligro donde el cuerpo atraviesa distintos cambios en el ámbito fisiológico y psicológico en la que se involucran el sistema nervioso, endocrino y el inmunitario (Redolar, 2015, pág. 107).

Factores generadores de estrés

Con relación a los factores causantes de estrés, estos se agrupan en las siguientes categorías:

- **El ambiente exterior.** Durante el transcurso de la vida a menudo afrontamos diversas situaciones y acontecimientos atribuidos al ambiente exterior, que requieren un esfuerzo constante de adaptación. Si estos, se repiten regularmente y se presentan con frecuencia, tienden a debilitar la capacidad de resistencia. Por consiguiente, cualquier evento que obligue a realizar algún tipo de cambio, ya sea positivo o negativo, dará paso a que se origine estrés (Rossi, 2012, s.p).
- **El mundo del trabajo y la vida profesional.** El ámbito laboral juega un papel primordial en la vida de las personas. Es por ello que, debido a las tensiones que se producen en el trabajo se ha convertido en una de las principales fuentes generadoras de estrés (Rossi, 2012, s.p).

- **El carácter.** La actitud que se tiene ante la vida, también es fundamental en la generación del estrés. La auto percepción, opiniones, valores y metas que cada persona se ha trazado, suelen llevarla más allá de su nivel de tensión óptimo y por ende disminuye la capacidad de afrontar los retos habituales a lo largo de la vida de las personas (Rossi, 2012, s.p).

Efectos o síntomas del estrés.

Respecto a los efectos del estrés por ruido, en la literatura revisada se menciona que vivir cerca del tráfico vehicular incrementa los niveles de norepinefrina y cortisol que vienen a ser indicadores de respuesta del estrés. Además, se presenta cambios en el sistema vascular en casos de personas que padecen arteriosclerosis (Galán y Camacho, 2012, pág. 51).

Asimismo, es importante señalar que el estrés genera diversas reacciones en el organismo, estas pueden ser físicas, psicológicas y de comportamiento.

- **Reacciones físicas:** son malestares que el cuerpo refleja frente a un estímulo (Rossi, 2012, s.p). Asimismo, los tipos de reacciones que produce son la rigidez de los músculos, incremento de la frecuencia cardiaca e incrementa la epinefrina (Connie, 2011, pág. 9).
- **Reacciones psicológicas:** Se presentan mediante síntomas físicos y emociones negativas que resultan de la exposición al ruido (Rossi, 2012, s.p). Tales como, la distracción, baja concentración en las actividades diarias, indiferencia hacia otras personas, dolor de cabeza, etc. (Connie, 2011, pág. 9).
- **Reacciones de comportamiento:** Son respuestas físicas y emotivas que se expresan mediante actitudes características (Rossi, 2012, s.p). Es decir, el estrés

provoca cambios en el comportamiento, varía los ánimos, alteración en el sistema nervioso, entre otros (Connie, 2011, pág. 9).

Métodos o técnicas para medir el estrés

El estrés y sus reacciones pueden ser medidos mediante los siguientes test y escalas:

- **Test Holmes y Rahe.** Es una versión adaptada presentada por Holmes y Rahe. Este test, usa una escala del 1 al 100, en la cual se mide la cantidad o intensidad de estrés generado por acontecimientos en la vida cotidiana, provenientes del ambiente exterior (Rossi, 2012, s.p.).
- **La escala de Likert:** Se usa para comprender las presiones a las cuales las personas están sometidas en el trabajo. Esta escala está compuesta por 15 ítems planteados a modo de interrogación, con una puntuación del 1 al 5 (Rossi, 2012, s.p.).
- **La escala de Rossi:** Esta escala mide el estrés mediante las reacciones tanto físicas, psicológicas y conductuales de las personas ante las tensiones. Se desarrolla mediante ítems sobre las reacciones que produce el estrés, se asigna una puntuación del 1 al 10 y finalmente se calcula la puntuación total obtenida para cada reacción (Rossi, 2012, s.p.).

La interpretación los resultados obtenidos, se realiza en base a la puntuación total de los ítems de cada reacción del estrés se realiza de la siguiente manera:

- ✓ Si se obtiene una puntuación alta específicamente en las reacciones físicas es posible que se deba a dos explicaciones:

“O su nivel de estrés es más bien elevado, o quizá posee una estructura física especialmente sensible y dispuesta a reaccionar ante cualquier estímulo” (Rossi 2012, s.p.).

- ✓ Si las reacciones psicológicas son las que arrojan la puntuación más alta, es probable que le haga falta desarrollar de una mejor manera y con consciencia su vida emotiva (Rossi, 2012, s.p.).
- ✓ Si se obtiene una puntuación más alta en las reacciones de comportamiento, posiblemente sea debido a que se ha estado expuesto a tensiones, que traen consigo el desarrollo de actitudes y conductas que pueden conducir a complicar y dañar su vida, así como sus relaciones interpersonales (Rossi, 2012, s.p.).

Medidas de prevención y control del estrés

Para la prevención y de mitigación del desgaste generado por el estrés, es necesario enriquecer y mejorar el soporte social a través de una buena relación con los demás, ya que las buenas relaciones inter personales reducen el nivel de estrés y mejora la calidad de vida. (Mingote, pág. 98)

Otra de las medidas, que puede serle muy útil es dedicar una mayor atención a las necesidades de su organismo; prestar atención a uno mismo y al propio cuerpo es una costumbre que hay que adquirir y mantener. Asimismo, es importante introducir más equilibrio en la propia vida y adquirir algunas habilidades específicas que hagan ser capaz de afrontar los retos cotidianos (Rossi, 2012, s.p.).

Asimismo, las técnicas de relajación son otra de las medidas de control ante el estrés más conocidas y efectivas que controlan la activación fisiológica en

situaciones de tensión y alcanzar la relajación muscular a través de ejercicios de tensión y relajación. En este sentido, es muy importante realizar actividades en el tiempo libre como por ejemplo hacer ejercicio regularmente (Vander y Gómez, 2013, pág. 370, 366).

1.2. Marco legal

- Constitución Política del Perú de 1993
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Este presente Decreto aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, donde en el Anexo N° 1, representa las zonas de aplicación y los valores estándares de los decibeles en horario diurno y nocturno: Zona de Protección Especial en 50 dB y 40 dB, Zona Residencial en 60 dB y 50 dB, Zona Comercial en 70 dB y 60 dB, Zona Industrial en 80 dB y 70 dB y Zona Mixta (se aplicara ECA Zona Residencial: Residencial – Comercial; ECA Zona Comercial: Comercial – Industrial; ECA Zona Residencial: Industrial – Residencial y ECA Zona Residencial: Residencial – Comercial – Industrial).

- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Ordenanza Municipal N° 008-2007-MPT sobre Protección de la Calidad Ambiental Acústica
- Ordenanza Municipal N° 003-2008-MPT Ordenanza que regula El Régimen de Infracciones y Sanciones Administrativas, Medidas de Carácter Provisional y El Procedimiento Administrativo Sancionador Aplicable por La Municipalidad Provincial de Trujillo.

- ORDENANZA MUNICIPAL N° 010-2014-MPT. Ordenanza Municipal que reconoce al Centro Histórico de Trujillo y sus Áreas de Protección y Tratamiento especial como Área de Uso Urbano. Mediante esta Ordenanza se reconoce al área ubicada dentro de la delimitación del Centro Histórico de Trujillo y sus áreas de protección y tratamiento especial declarado como Zona Monumental, como área de uso urbano.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020?

1.3.2. Problemas específicos

Problema específico 1

¿Existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar las mediciones de los Niveles de Presión Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT), en el anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.
- Determinar el Nivel de estrés de los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta en el anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.
- Determinar la relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

H0: No existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

H1: Existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

1.5.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H0: No existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

H1: Existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El presente estudio emplea un enfoque cuantitativo, debido a que se realiza la recolección de datos con la finalidad de comprobar la aceptación o rechazo de la hipótesis. Esto, mediante la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías planteadas. Así mismo, estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas, puesto que la investigación cuantitativa se basa de números y métodos estadísticos.

De acuerdo al tipo de investigación, corresponde a una investigación no experimental, debido a que se observa condiciones que ya existen y que no son inducidas intencionalmente por el investigador.

El diseño es correlacional, porque describe relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, cuyo diseño es el siguiente:

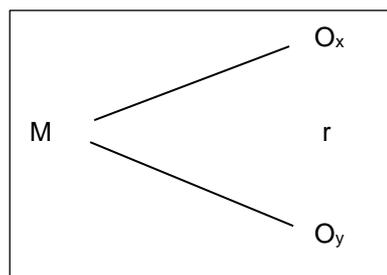


Figura 1: Diseño de investigación correlacional.
Fuente: Manual de estadística

Donde:

M: es la muestra a ser evaluada.

O_x: es la observación o medición de la variable X (Contaminación sonora).

O_y: es la observación o medición de la variable Y (estrés de los comerciantes).

r: coeficiente de correlación entre las variables de estudio (coeficiente de Pearson).

2.2. Población y muestra

A. Población

La población de esta investigación está conformada por todos los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

B. Muestra

La muestra está conformada por 20 comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

Cabe señalar, que el muestreo es de tipo no probabilístico por conveniencia, ya que la muestra es elegida de acuerdo a la facilidad de acceso y disponibilidad de las personas de formar parte de la investigación en un intervalo de tiempo o de alguna especificación.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

A. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos iniciales y diagnóstico de la zona de estudio se utilizó la técnica de observación directa. Se llama “observación directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar” (Díaz, 2011, pág. 8). Esta técnica, se realizó al ir a recorrer todo el lugar de estudio, con la principal finalidad de realizar la identificación de todos los comerciantes estacionarios, conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España. Asimismo, fue necesario para averiguar, de todos ellos, quienes tienen la predisposición de participar en el estudio. Es por ello que, los puntos de monitoreo de ruido fueron establecidos según la ubicación de la

muestra de estudio, es decir cada punto de monitoreo estará ubicado cerca del puesto de un comerciante que aceptó ser partícipe del estudio.

❖ Técnicas

Para la variable contaminación sonora:

La recolección de datos para esta variable se realizó a través de la **técnica de observación estructurada**. Según la literatura revisada, “la observación estructurada es la que se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como: fichas, cuadros, tablas, etc., por lo cual se le denomina observación sistemática” (Díaz, 2011, pág. 9). En este caso, para el registro de los datos recolectados durante el monitoreo de ruido alrededor del anillo vial de la Av. España, se usó mapas impresos y fichas de registro de datos (ver Anexo 3,4 y 5).

Para la variable de estrés en los comerciantes:

Se utilizó como técnica de recolección de datos a la **encuesta**.

La encuesta es un método que se realiza a través de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos a los grupos. Tanto para entender o justificar la conveniencia y utilidad de la encuesta es necesario aclarar que, en un proceso de investigación, en principio el recurso básico que nos auxilia para conocer nuestro objeto de estudio es la observación, la cual permite la apreciación empírica de las características y el comportamiento de lo que se investiga (García, F. 2002, pág. 19-20 citado por García s.f., pág. 16-17).

Una encuesta sirve para recopilar datos, conocimientos, ideas y opiniones de grupos de interés; los cuales están relacionados con la finalidad de la investigación.

❖ Instrumentos

En la variable 1 contaminación sonora:

Como parte esencial de este trabajo de investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

Para el registro de datos de la observación estructurada en el monitoreo se realizó mediante un cuadro de campo en el cual se registran las coordenadas de los puntos de monitoreo, la cantidad de puntos a monitorear y la ubicación de estos (ver Anexo 4). Es decir, el sistema de registro y almacenamiento de datos de esta técnica se realizó mediante el uso de instrumentos como los registros mecánicos de los cuales se usaron cuadros mediante hoja de campo (ver Anexo 5), fotografías del área de estudio (cámara fotográfica) y mapas impresos para la ubicación de los puntos en Google Maps (ver Anexo 3), en donde se toma nota sobre la distribución de la población de estudio, la localización y límites. Un ejemplo claro de esta forma de registro de datos es un croquis o un plano. (Díaz, 2011, pág., 20,21).

Para la medición de ruido, se empleó un sonómetro tipo 1, que cuenta con una pantalla anti viento que sirve para amortiguar los posibles errores de medición producidos por el viento y un trípode sobre el cual se instaló el sonómetro. Otro instrumento utilizado para identificar las coordenadas satelitales fue el GPS marca Magellan Triton 200, que fue utilizada para identificar las coordenadas satelitales.

En la variable 2, el estrés en los comerciantes se utilizará como instrumento la escala. Para Sánchez y Reyes (2009), una escala de medición es la forma en que una variable va a ser medida o cuantificada. Además, es preciso tener en cuenta que la escala a utilizar depende de la naturaleza de los hechos o del fenómeno que

se está estudiando. En otras palabras, es la naturaleza de la variable la que determina la escala a utilizar. Para esta investigación se usó como instrumento de recolección de datos a la **escala Likert**. De acuerdo a la literatura revisada, se define a las escalas Likert como “instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional” (Bertram, D. 2008, s.p. citado por Matas, 2018, pág. 39).

La escala a utilizar es adaptada del libro elaborado y publicado por Rossi (2012) en su libro “*Concejos de psicólogo para superar el estrés*”. En donde se toma en cuenta las reacciones (físicas, psicológicas y de comportamiento). No obstante, este instrumento utiliza una escala del 1 al 10, y en esta investigación se utiliza una escala Likert con una calificación del 0 al 4, que consta de 30 ítems tomados de la fuente mencionada (10 por cada reacción física, psicológica y de comportamiento) (ver Anexo 6).

❖ **Validez y Confiabilidad del Instrumento**

La validación del instrumento de medición del estrés en los comerciantes estacionarios fue realizada por la ingeniera Natalia del Pilar Díaz Díaz, ingeniera ambiental y de recursos naturales, con el grado de Maestro y ejerciendo como coordinadora de la carrera de ingeniería Ambiental en la Universidad Privada del Norte (ver Anexo 7).

La confiabilidad de instrumento fue realizada mediante el análisis de datos de una muestra piloto conformada por 15 comerciantes estacionarios en el programa estadístico SPSS versión 25, mediante el cálculo del Alfa de Crónbach, en el cual

se obtuvo una fiabilidad de 0.879 (ver Anexos 8 y 9), lo cual indica que el instrumento (escala de Likert) es confiable.

B. Técnicas e instrumentos de análisis de datos

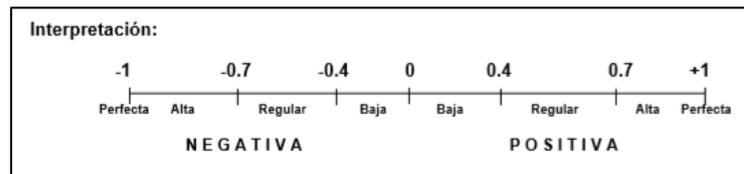
Para el análisis de datos se realizó todo un proceso, el cual está dividido en dos fases:

La primera fase, se realizó el análisis de la estadística descriptiva de cada variable, se describen los datos valores, puntuaciones, distribución de frecuencias, se representan gráficamente y se calculan las fórmulas estadísticas necesarias. Es decir, consistió primero en el registro manual de la información recopilada de los comerciantes estacionarios, luego se ordenó y clasificó dicha información en el programa de Excel para determinar diversos cálculos matemáticos y estadísticos, posteriormente se utilizó el proceso con el SPSS para digitar, procesar, analizar y contrastar la normalidad de un conjunto de datos mediante la prueba Shapiro–Wilk (ver anexo 20). Finalmente, los resultados se representaron por medio de gráficos y tablas, los cuales serán interpretados.

La segunda fase, consistió en el análisis de la hipótesis mediante pruebas estadísticas, para este estudio se aplica el análisis de correlación. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de correlación que presenten los datos de la investigación, ya sea simple, lineal o rectilínea y no lineal. Es por ello que el estadígrafo que se usó para mediar el grado de asociación o similitud entre las variables cuantitativas del estudio es el coeficiente de correlación de Pearson, este se denota por “r” la cual se define como:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots \dots \dots (1)$$

Ecuación 1: Coeficiente de Correlación de Pearson



Fuente: Manual de estadística (2016)

Asimismo, la contrastación de las hipótesis se realizó mediante una prueba de hipótesis utilizando como estadístico de prueba, T de student para el coeficiente de Pearson y un nivel de significancia estadística de 5% ($\alpha = 0.05$)

$$T = \frac{r}{\sqrt{\frac{(1-r^2)}{n-2}}} \dots\dots\dots (2)$$

Ecuación 2: Formula de T de Student

Finalmente, para probar las hipótesis y medir la magnitud de relación existente entre la variable dependiente y la independiente (si es una relación lineal) se usó:

- **El coeficiente de Determinación (r^2_{xy})**. La interpretación del coeficiente de correlación en términos de la proporción de variabilidad compartida o explicada, ofrece una idea más clara de la magnitud de la relación (Martínez s.f).
- **Coefficiente de no Determinación ($1 - r^2_{xy}$)**. Mide la proporción de variabilidad no explicada que es la que proporciona mayor comprensión, es decir indican el porcentaje que queda sin explicar (Martínez s.f).

2.4. Procedimiento

Procedimiento para la Variable 1: Contaminación sonora.

El procedimiento para la medición y análisis de la variable contaminación sonora, se realizó en dos etapas: La etapa de campo y gabinete. Cabe señalar, que antes que se realizaran estas etapas se realizó la búsqueda de información pertinente

y la planificación del monitoreo para la medición del ruido ambiental alrededor del anillo vial de la avenida España. Para ello, es necesario realizar el monitoreo de ruido y constatar si estas cumplen con lo establecido por la legislación vigente.

❖ **Etapa de campo**

- Reconocimiento del lugar.
- Ubicación de puntos de muestreo y niveles de ruido ambiental.
- Monitoreo, utilizando un instrumento portátil (Sonómetro).

❖ **Etapa de gabinete**

- Procesamiento de la información recopilada.
- Desarrollo de cálculos técnicos
- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.
- Elaboración del informe final

Por un lado, para efectos del **trabajo de campo** se ha tomado en consideración las recomendaciones contenidas en los protocolos y procedimientos de monitoreo de calidad ambiental de ruido establecido en las normativas vigentes y la Norma Técnica Peruana ISO 1996-2-2008: Descripción, Medición y Evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

Esta norma es aplicable a sonidos generados por distintos tipos de fuentes, en forma individual o combinada, las cuales contribuyen al ruido total en un determinado lugar. Esta norma establece también que el mejor parámetro para describir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación “A”.

En cada punto de medida se identificaron las direcciones exactas y se determinaron las coordenadas UTM en base a un GPS (ver anexo 13). Cabe señalar que los puntos de monitoreo fueron 20 debido a que la muestra de estudio es de 20 comerciantes estacionarios, por lo tanto las mediciones se realizaron cerca del puesto de venta de los mismos (ver anexo 3).

Monitoreo de ruido

Equipo Utilizado

Para el monitoreo del ruido ambiental, se empleó un sonómetro tipo 1 que cumple con los requisitos relativos a la instrumentación de clase 1 especificados en la norma IEC 6167-1:2002, que cuenta con una pantalla anti viento con la finalidad de amortiguar los posibles errores de medición producidos por el viento. El sonómetro se instaló sobre un trípode a una altura de 1.5 m sobre la superficie y se inclinó a 45 grados según las especificaciones técnicas de las normas mencionadas.

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	FOTOGRAFÍA
Sonómetro	Larson Davis	LxT1	4586	
Pre-Amplificador	Larson Davis	PRMLxT1	-	
Micrófono	Larson Davis	7052E	69431	
Calibrador acústico	Larson Davis	CAL 200	13079	

Figura 3: Datos del equipo

En el monitoreo, el tiempo en el que se tomaron las mediciones de ruido fueron de 10 minutos por cada punto, en 5 intervalos horarios correspondientes al periodo diurno (07:00 a 22:00 horas) establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM). Estos fueron: de 07:00 a 10:00 am, de 10:00 a 13:00 pm, 13:00 a 16:00 pm, 16:00 a 19:00

pm y de 19:00 a 22:00 pm. Además para trasladarse e instalar el sonómetro de un punto a otro, tomó un tiempo de 15 minutos aproximadamente. De este modo, el monitoreo de ruido se realizó durante 3 días (jueves, viernes y sábado) según el cronograma establecido (ver Anexo 11), en el primer día se midió los primeros 7 puntos, en el segundo día 7 puntos y finalmente en el tercer día se tomó las mediciones de los últimos 6 puntos de monitoreo.

Pasos para el monitoreo:

- ❖ **Calibración:** Como ya se ha mencionado, para la medición del ruido se utilizó un sonómetro. Es por ello que, se realizó la calibración de campo, antes y después de una serie de mediciones de ruido ambiental con un calibrador acústico Tipo 1.
- ❖ **Identificación de fuentes y tipos de ruido.** Se procedió a identificar las fuentes de ruido, las cuales fueron fuentes móviles detenidas y fuentes móviles lineales. Asimismo, los tipos de ruido que se identificaron en función a las actividades generadoras, fue el ruido generado por el tráfico automotor y por el comercio.
- ❖ **Ubicación del punto de monitoreo e instalación del sonómetro.** Con respecto a la ubicación del punto de monitoreo, una vez identificada la principal fuente de generación (ruido vehicular), se procedió a seleccionar las áreas afectadas, las cuales se denominaron como áreas representativas, ya que éstas fueron aquellas donde la fuente generó mayor incidencia en el ambiente exterior (áreas cercanas a los comerciantes que conforman la muestra de estudio). Es por ello que los 20 puntos de monitoreo fueron ubicados en dichas áreas (un punto de monitoreo por cada comerciante) (ver anexo 3).

En este caso, la fuente principal fue la vehicular y el punto se ubicó en el límite de la pista. El siguiente cuadro muestra la ubicación del sonómetro:

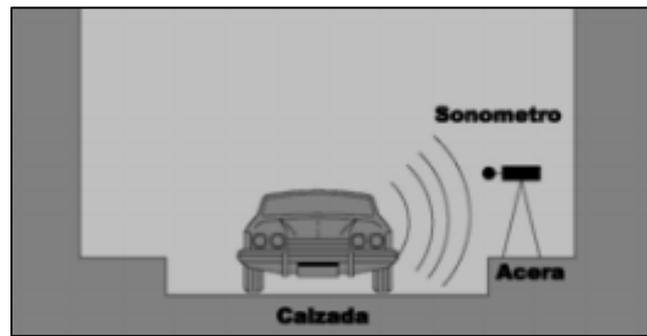


Figura 4: Ubicación del sonómetro para fuentes vehiculares.
Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (2012).

Asimismo, el punto de monitoreo se ubicó a máximo 3 metros del puesto de venta de los comerciantes estacionarios directamente afectados, la siguiente figura muestra la ubicación del sonómetro:

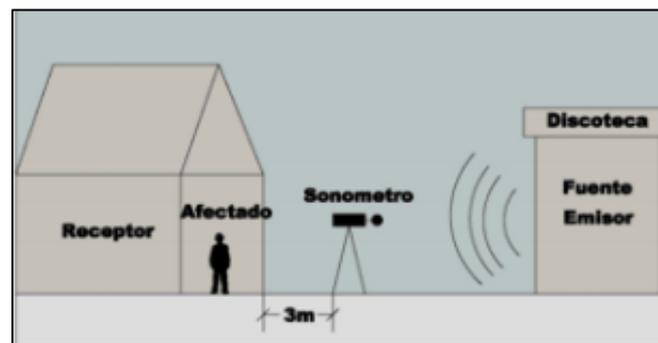


Figura 5: Medición con agente afectado
Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (2012).

Con respecto a la instalación del equipo, se tuvo en cuenta la posición y dirección del sonómetro, así como también las siguientes especificaciones:

- Se colocó el sonómetro en el trípode de sujeción a 1,5 m sobre el piso y como técnico operador tuvimos que alejamos lo máximo posible del equipo, considerando las características del mismo, para evitar apantallararlo.
- La calibración in situ se realizó antes y después de una serie de mediciones de ruido ambiental con un calibrador acústico Tipo 1.
- Se dirigió el micrófono hacia la fuente emisora, y se registró las mediciones durante el tiempo determinado según lo especificado. Al término de la

medición se procedió al desplazamiento con dirección al siguiente punto de monitoreo elegido, repitiéndose la operación anterior.

- El uso de pantallas antiviento fue necesario, ya que el sonómetro lo requiere, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Antes de iniciar la medición, se verificó que el sonómetro esté en ponderación A y modo Slow.

❖ **Identificación de las unidades de ruido**

Según se menciona en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, las unidades de ruido son aquellas que describen el ruido en cantidades físicas, entre las cuales tenemos: El Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq) y el Leq ponderado A (LAeqT).

Las utilidades del Leq es poder comparar el riesgo de daño auditivo ante la exposición a diferentes tipos de ruido y el nivel de un ruido continuo que contiene la misma energía que el ruido medido. Mientras que el LAeqT, permite estimar, a partir de un cálculo realizado sobre un número limitado de muestras tomadas al azar, en el transcurso de un intervalo de tiempo T, el valor probable del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de un ambiente sonoro para ese intervalo de tiempo, así como el intervalo de confianza alrededor de ese valor. Además, cabe resaltar que el Leq ponderado A es el parámetro que debe ser aplicado para comparación con la norma ambiental (ECA Ruido). En esta investigación los niveles de ruido serán comparados con los ECA Ruido, por lo tanto, se trabajó con el LAeqT.

El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A del intervalo de tiempo T (LAeqT), es posible determinarlo directamente con

aquellos sonómetros clase 1 ó 2 que sean del tipo integradores. Sin embargo, como en este caso no lo es, se aplicará la siguiente ecuación en los 5 periodos medidos:

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right]$$

Figura 6: Fórmula de LAeqT

*Nota: L= Nivel de presión sonora ponderado A instantáneo o en un tiempo T de la muestra i, medido en función “Slow” y n= Cantidad de mediciones en la muestra i.

Por otro lado, el Nivel de presión sonora máxima (Lmax), es el máximo Nivel de Presión Sonora (NPS) registrado durante un período de medición dado. Mientras que el Nivel de presión sonora mínima (Lmin), es el mínimo Nivel de Presión Sonora (NPS).

❖ **Medición del ruido.** Antes de realizar la medición se colocó al micrófono la pantalla anti viento. Para la medición se dirigió el sonómetro hacia la fuente emisora, (1. 5 m sobre el piso y 1.5 m de distancia del operador), luego del tiempo exigido de medición, se detuvo para realizarse el registro de NPS máx., NPS min. y el equivalente (LAeqT) asociado a cada tiempo de medición y a cada punto de medición.

Por otro lado, se procedió de la siguiente manera en la **etapa de gabinete**:

- Se realizó el registro de datos en Excel, mediante una base de datos ordenada y detallada de las mediciones de ruido de los 5 periodos de tiempo diurnos de los 20 puntos monitoreados (ver anexo 15).
- A efectos de comparación con el ECA Ruido, se calculó los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) de los cinco periodos de tiempo del horario diurno, usando la fórmula establecida (ver figura 6).

- Luego, se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos, mediante la elaboración de un gráfico de barras en el cual se comparará con los límites establecidos por el ECA Ruido a no superar en una zona mixta.

Procedimiento para la Variable 2: Estrés en los comerciantes

En primer lugar, se realizó la recolección de datos mediante la aplicación de una encuesta que consta de 30 ítems, dirigida a 20 comerciantes estacionarios ubicados en cada punto de monitoreo (por cada comerciante encuestado / un punto de monitoreo). Esto, con una previa aplicación a una muestra piloto de 15 comerciantes, para comprobar la validez del instrumento utilizado (encuesta), mediante el programa estadístico SPSS versión 25.

Luego, se realizó el registro de datos en Excel, mediante una base de datos ordenada y detallada.

Además, se realizó el análisis de datos mediante la aplicación y desarrollo de fórmulas y programas estadísticos. Es decir, se describieron las puntuaciones, distribución de frecuencias absolutas, para luego representarlas mediante tablas y figuras. Para ello se procedió de la siguiente manera:

- Se realizó la sumatoria total de las puntuaciones obtenidas en cada una de las reacciones del estrés tanto físicas, psicológicas y conductuales, para determinar la puntuación más alta y por ende las reacciones del estrés más predominante en los encuestados (ver figuras 33).
- Se realizó la sumatoria total de las puntuaciones obtenidas en las reacciones del estrés y se calculó las frecuencias absolutas y relativas de la variable estrés.
- Se calculó los intervalos de los niveles del estrés bajo, medio y alto, utilizando la fórmula de estatinos, en donde se tomó en cuenta el promedio, varianza, la

desviación estándar, para aplicarlos en la fórmula respectiva, para ello se usó los datos de la sumatoria total de las puntuaciones obtenidas en las reacciones del estrés (ver figuras 34 y 35).

- Luego, se procedió a realizar las respectivas tablas, gráficos e interpretaciones a cada uno de estos.

Finalmente, el procedimiento para determinar la relación de las variables de estudio fue realizado de la siguiente manera:

- El registro de datos de ambas variables se realizó de forma ordenada en Excel. Para la contaminación sonora se trabajó con los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) obtenidos mediante la respectiva fórmula (ver figura 6), en el caso de la variable estrés y sus dimensiones se trabajó con las frecuencias absolutas.
- Se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk en el programa estadístico SPSS versión 25, para determinar si los datos siguen una distribución normal. Esta prueba fue elegida porque es la indicada para muestras menores a 50 (ver anexo 20).
- Se procedió a elaborar los diagramas de dispersión, en el cual se observará que tipo de relación presentan los datos de las variables.
- Se procedió a determinar la relación de las variables con el coeficiente de correlación lineal de Pearson mediante Excel y SPSS versión 25.
- Se procedió a realizar la contrastación de la hipótesis mediante la prueba T de Student para el coeficiente de correlación de Pearson (ver ecuación 2).
- Se procedió a determinar la magnitud de la relación de las variables mediante el coeficiente de determinación y no determinación.

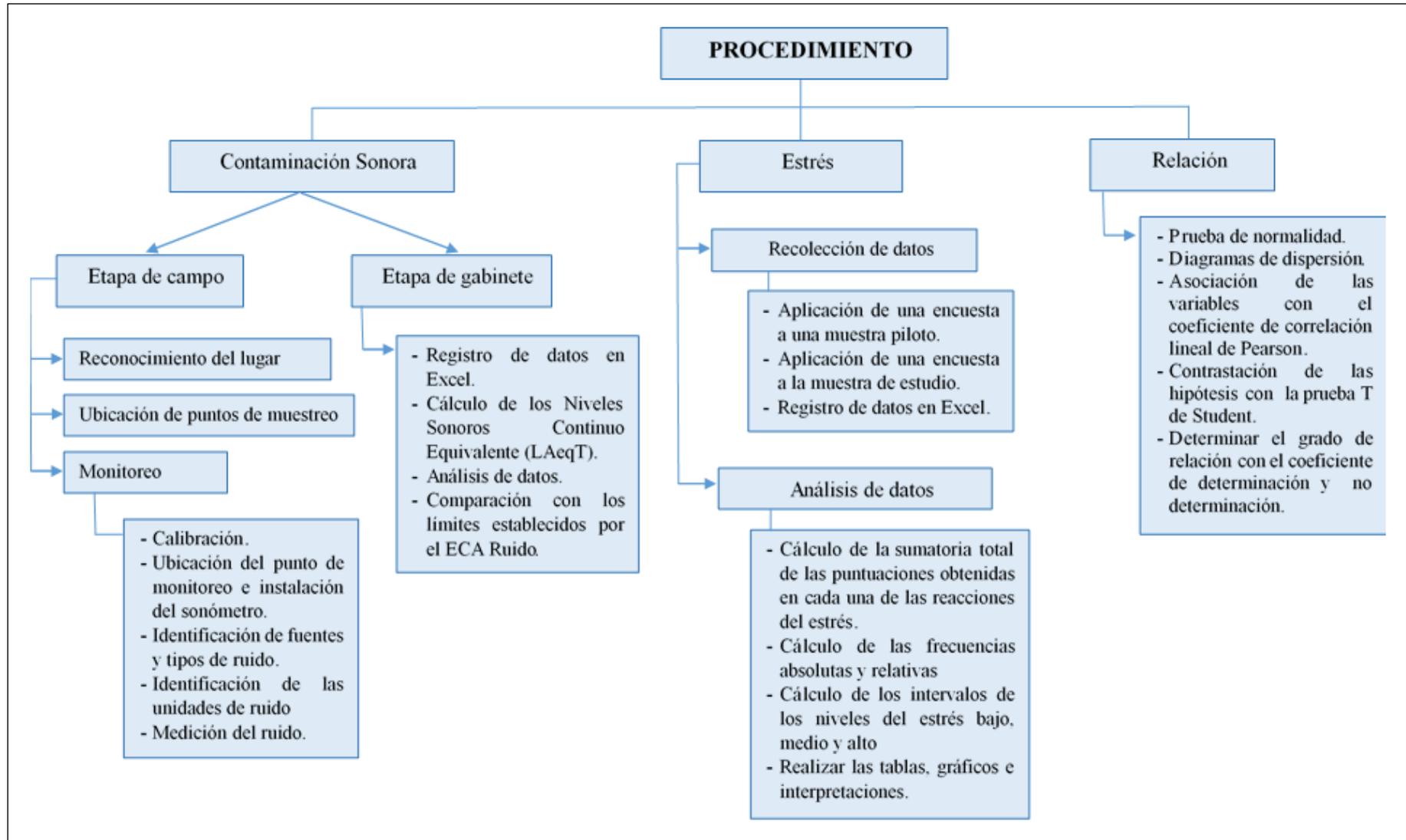


Figura 7: Procedimiento General de trabajo.

2.5. Aspectos éticos

Esta investigación está asentada bajo los principios éticos, teniendo en cuenta los conocimientos previos sobre la investigación que se está desarrollando. Los datos de la recolección de información en esta investigación serán veraces, ya que se tendrá en cuenta la autenticidad de los resultados de las técnicas de recolección de datos, cuyas respuestas no serán inducidas y se respetará el criterio propio de cada participante del presente estudio. De igual manera, se respetará las convicciones de los individuos participantes y la confiabilidad de los datos suministrados. Así mismo, en el desarrollo de la investigación se tendrá en cuenta la veracidad de resultados; respeto por el medio ambiente y el respeto por la propiedad intelectual.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3. 1. Resultados de la medición de los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) en el anillo vial de la avenida España.

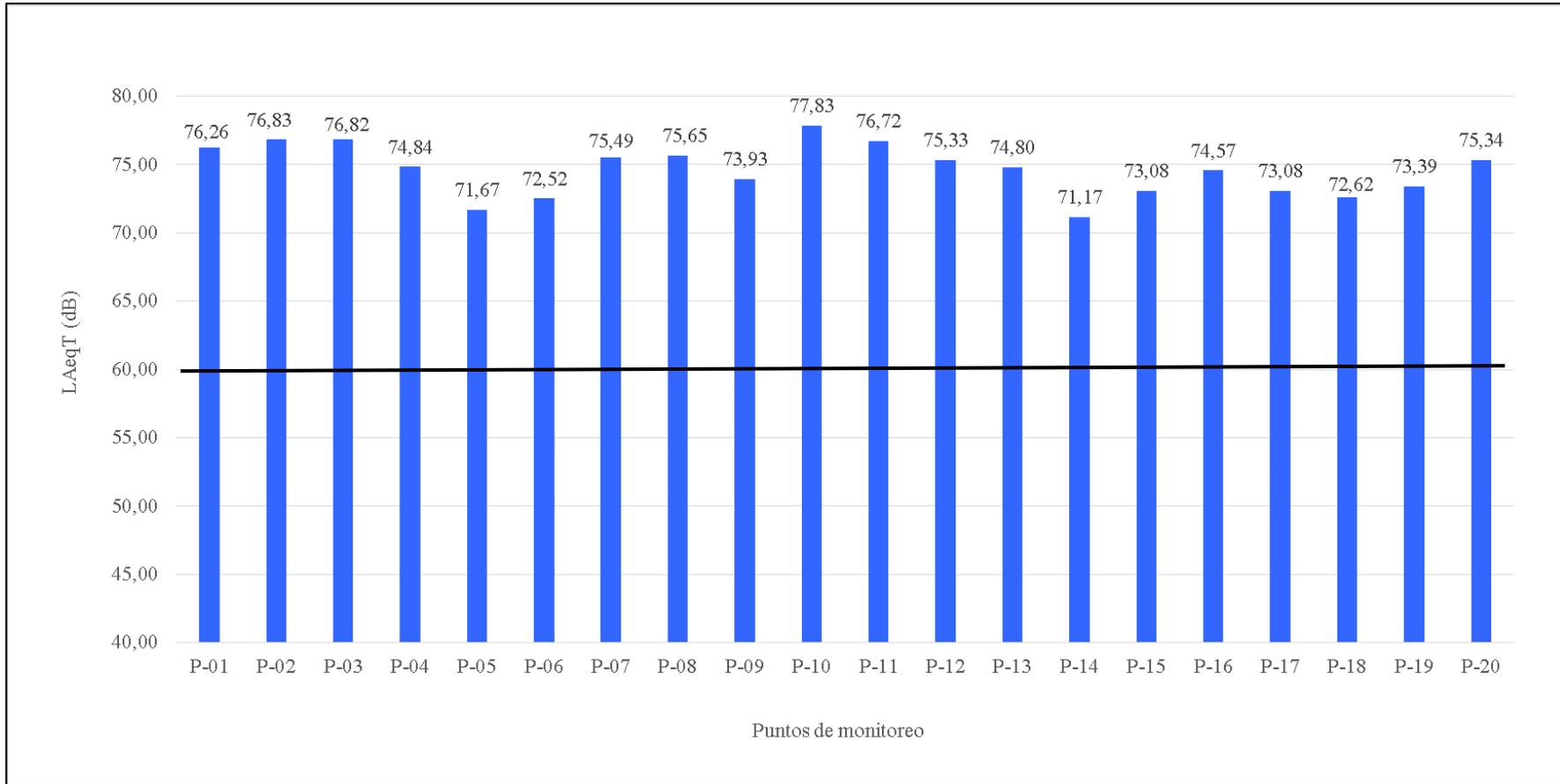


Figura 8: Comparación de los Niveles Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT) generados en cada punto de monitoreo del Anillo vial de la Av. España en horario diurno con el ECA para ruido en una zonificación mixta residencial-comercial.

3. 2. Resultados del Nivel de estrés de los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta en el anillo vial de la avenida España.

❖ Resultados de las mediciones de estrés de los comerciantes estacionarios.

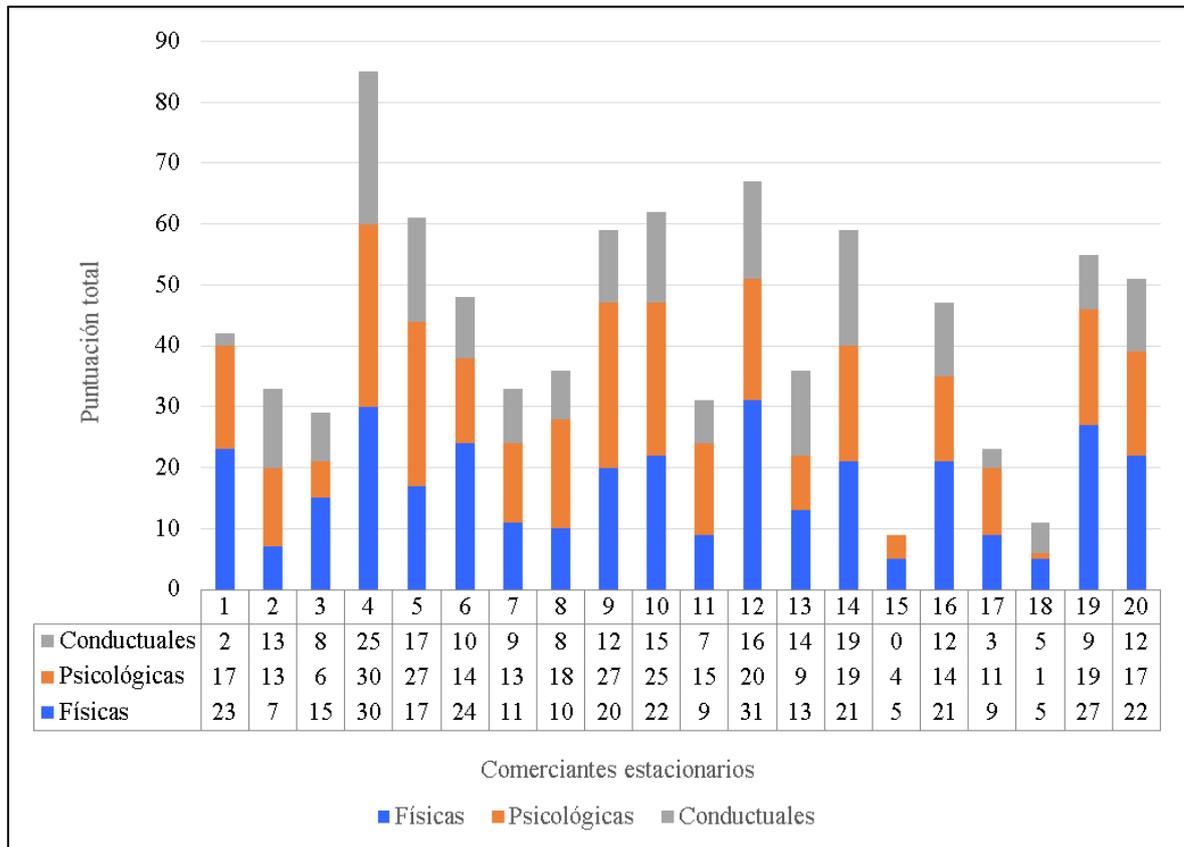


Figura 9: Representación gráfica de los resultados de las puntuaciones totales en cada dimensión de la variable estrés de los comerciantes estacionarios alrededor de la avenida España del distrito de Trujillo.

Nota: De la sumatoria de las puntuaciones totales en las dimensiones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios encuestados, los comerciantes n° 1, 3, 6, 12, 14, 15, 16, 19 y 20 presentan una mayor puntuación en las reacciones físicas, por el contrario los comerciantes n° 5, 7, 8, 9, 10, 11 y 17 presentan una mayor puntuación en las reacciones psicológicas y el comerciante n° 13 presenta una mayor puntuación en las reacciones conductuales. Así mismo, la mayor puntuación de los comerciantes n° 2 y 4 son en las reacciones psicológicas y conductuales y del mismo modo el n° 18 presenta una mayor puntuación tanto en las reacciones físicas como conductuales.

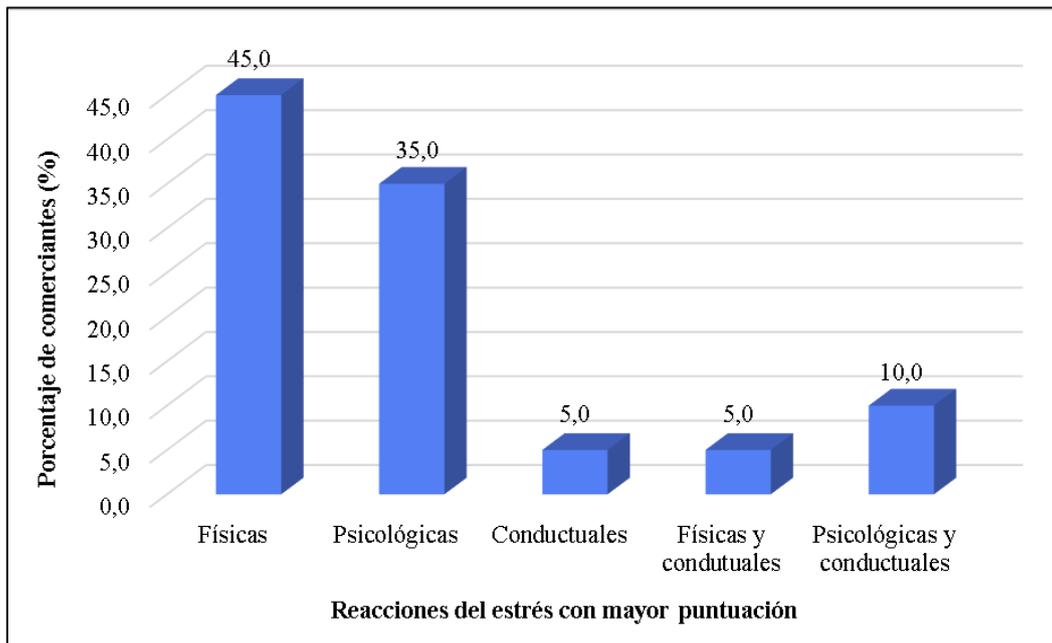


Figura 10: Representación gráfica del porcentaje de comerciantes estacionarios y las reacciones del estrés con mayor puntuación total alrededor de la avenida España del distrito de Trujillo.

Nota: El 45% de los comerciantes estacionarios presentaron mayor puntuación en las reacciones físicas, el 35 % presentaron mayor puntuación en las reacciones psicológicas y con respecto a las reacciones conductuales o de comportamiento solo el 5 % de la muestra de estudio presentó una mayor puntuación en esta reacción, además el 5 % de los comerciantes presentó como puntuación más alta tanto a las reacciones físicas como conductuales y del mismo modo, la mayor puntuación del 10% de los comerciantes son en las reacciones psicológicas y conductuales .

❖ Resultados de los Niveles de Estrés en los comerciantes estacionarios.

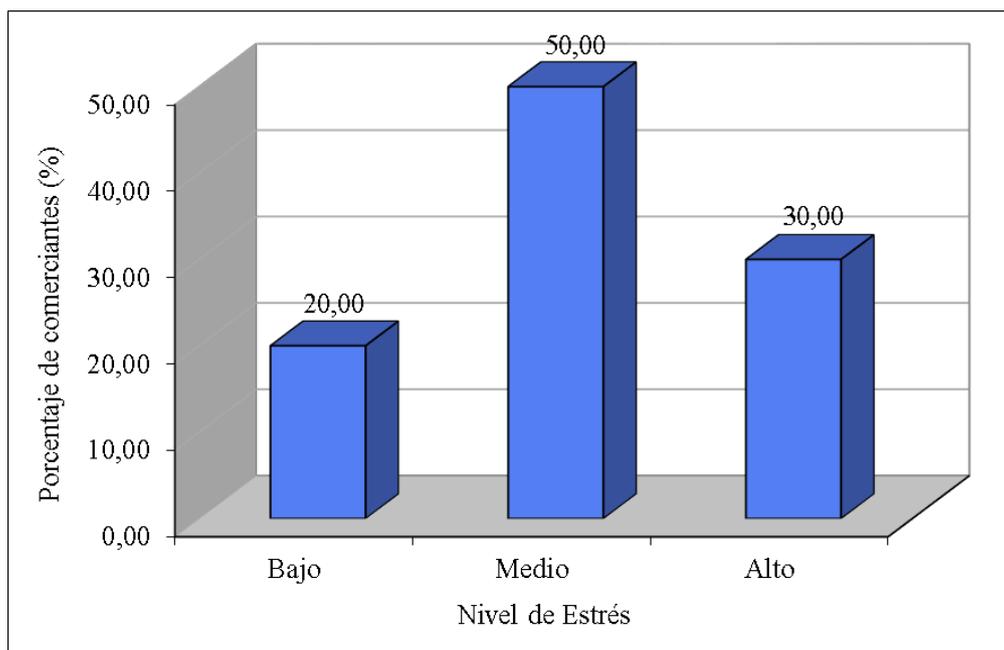


Figura 11: Distribución del porcentaje de los comerciantes estacionarios según el nivel de Estrés.

Nota: El 30% de los comerciantes encuestados presentan un nivel de estrés alto durante las horas de trabajo diario, el 50% presenta un nivel medio y el 20% un nivel bajo, esto evidencia que existe estrés en los comerciantes del anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo.

3.3. Resultados de la correlación entre la variable Contaminación Sonora y la Dimensión Reacciones Físicas, psicológicas y conductuales del Estrés.

Se presentan las siguientes tablas estadísticas y gráficos que responden al tercer objetivo específico:

- ❖ Resultados de la correlación entre la variable contaminación sonora y la dimensión reacciones físicas del estrés.

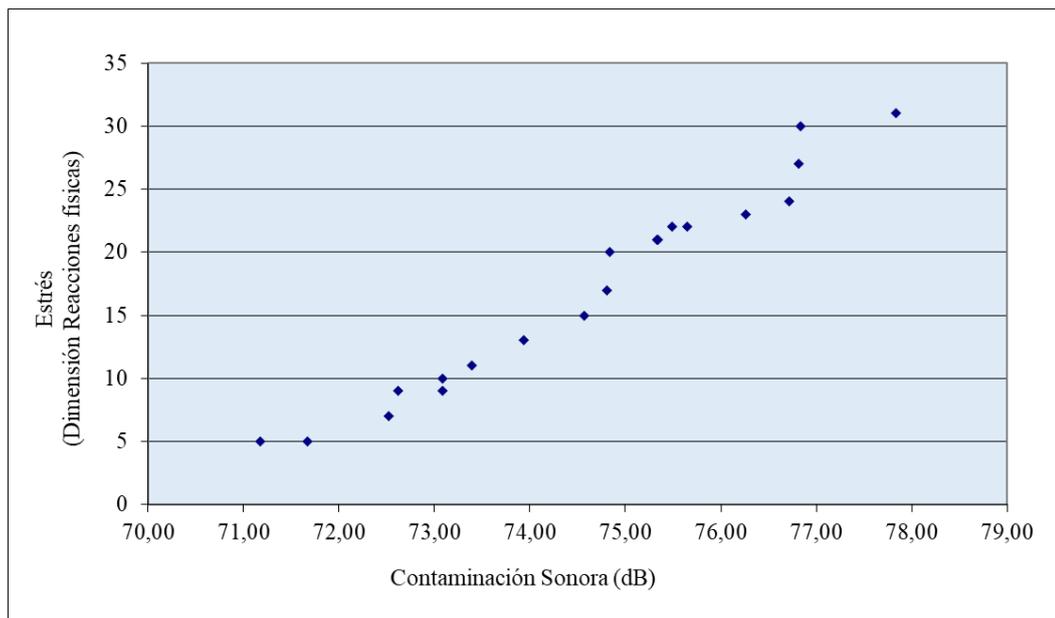


Figura 12: Diagrama de Dispersión de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Físicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España - del Distrito de Trujillo, 2020.

Correlación de Pearson y prueba de hipótesis.

Tabla 1

Correlación entre la Contaminación Sonora y la Dimensión Reacciones Físicas del Estrés

Correlación		Gl	R	T _{tabla}	T _{calculado}
Contaminación Sonora	Reacciones físicas	18	0.9832	2.101	22.85

Nota: Se observa que $r > 0.7 < 1$, por lo tanto, se rechaza la H₀ y se afirma que hay una alta correlación (H₁). Asimismo, el valor $t > 2.101$ y se encuentra en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la H₀ y se acepta H₁ con una significancia estadística del 5%, con un $p=0.000$.

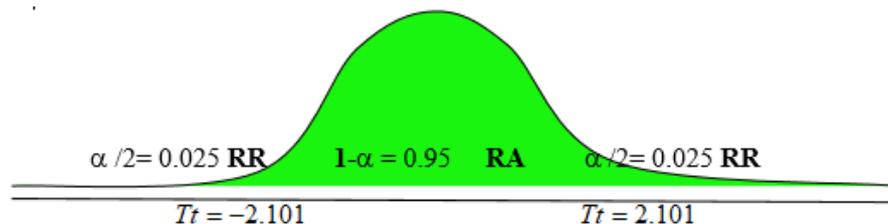


Figura 13: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Físicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

Nota: Ho se Rechaza, por lo tanto, Existe entre contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España de la Ciudad de Trujillo, a un nivel de significancia estadística del 5%.

- ❖ Resultados de la correlación entre la variable contaminación sonora y la dimensión reacciones físicas psicológicas del estrés.

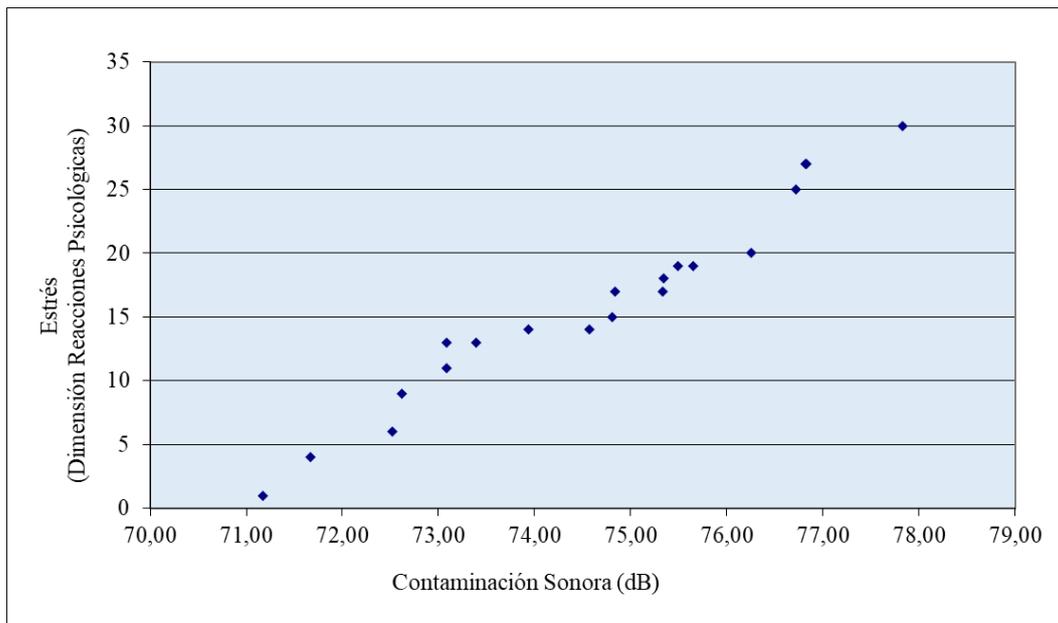


Figura 14: Diagrama de Dispersión de las variables Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Psicológicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

Correlación de Pearson y prueba de hipótesis

Tabla 2

Correlación entre la Contaminación Sonora y la Dimensión Reacciones Psicológicas del Estrés

Correlación		gl	R	T _{tabla}	T _{calculado}
Contaminación Sonora	Reacciones psicológicas	18	0.9775	2.101	19.66

Nota: Se observa que $r > 0.7 < 1$, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se afirma que hay una alta correlación (H_1). Asimismo, el valor $t > 2.101$ y se encuentra en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se acepta H_1 con una significancia estadística del 5%, con un $p=0.000$.

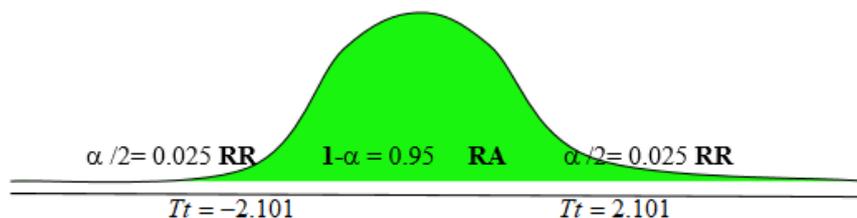


Figura 15: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Psicológicas) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.

Nota Ho se Rechaza, por lo tanto, Existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones psicológicas del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España de la Ciudad de Trujillo, a un nivel de significancia estadística del 5%.

- ❖ Resultados de la correlación entre la variable contaminación sonora y la dimensión reacciones físicas conductuales del estrés.

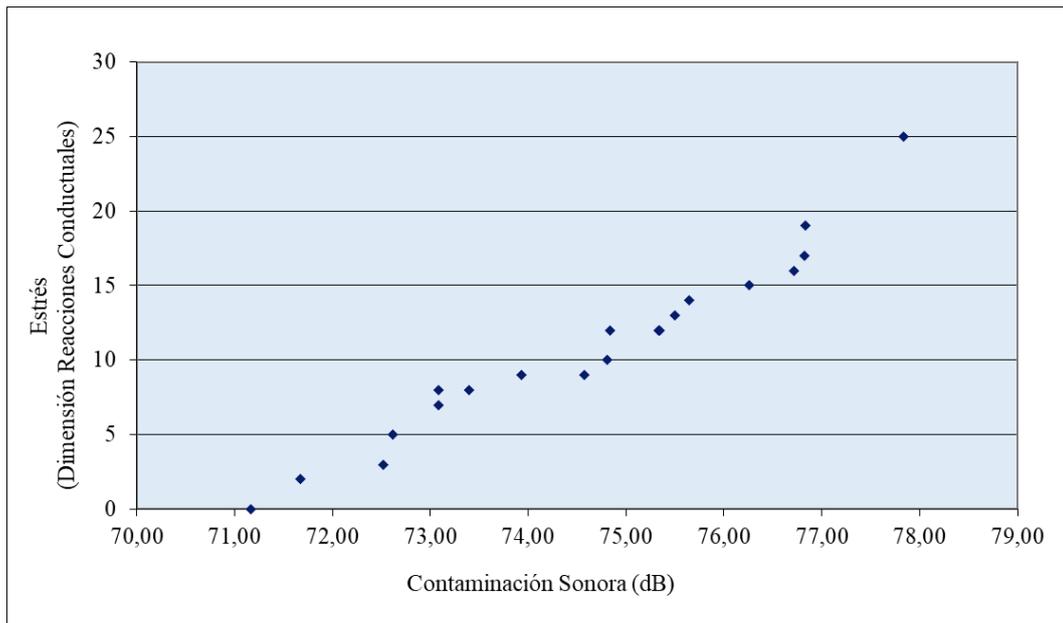


Figura 16: Diagrama de Dispersión de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Conductuales) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

Correlación de Pearson y prueba de hipótesis.

Tabla 3

Correlación entre la Contaminación Sonora y la Dimensión Reacciones Conductuales del Estrés

Correlación	gl	Valor	T _{tabla}	T _{calculado}
Contaminación Sonora Reacciones conductuales	18	0.9728	2.101	17.82

Nota: Se observa que $r > 0.7 < 1$, por lo tanto, se rechaza la H0 y se afirma que hay una alta correlación (H1). Asimismo, el valor $t > 2.101$ y se encuentra en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la H0 y se acepta H1 con una significancia estadística del 5%, con un $p=0.000$.

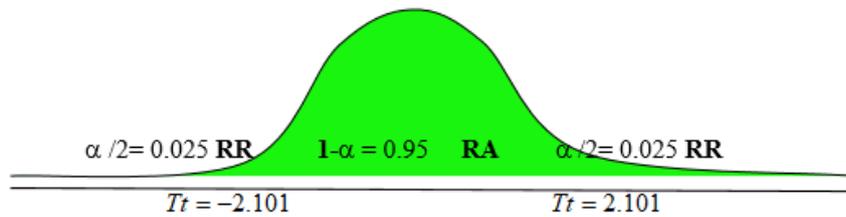


Figura 17: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Conductuales) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.

Nota H_0 se Rechaza, por lo tanto, Existe relación entre el Nivel de Contaminación Sonora y Estrés (Dimensión Reacciones Conductuales) de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo, a un nivel de significancia estadística del 5%.

3. 4. Resultados de la correlación entre la variable contaminación Sonora y el Estrés.

Para efectos de responder con el objetivo general, se presenta las siguientes figuras y tabla.

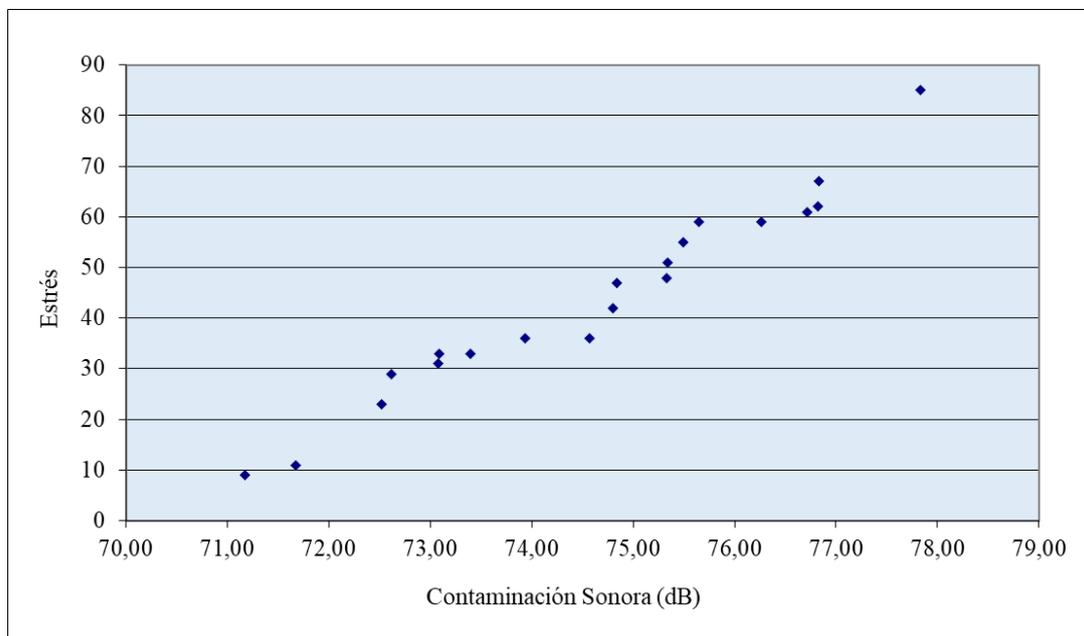


Figura 18: Diagrama de Dispersión de la Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.

Nota: Las variables de estudio se encuentran representadas de la siguiente manera: La variable Contaminación Sonora (independiente) está representada en el eje horizontal X y el Estrés (dependiente) en el eje vertical Y.

Correlación de Pearson y prueba de hipótesis

Tabla 4

Correlación entre la Contaminación Sonora y Estrés

Correlación	<i>gl</i>	R	T _{tabla}	T _{calculado}	
Contaminación Sonora	Estrés	18	0.9792	2.101	20.47

Nota: Se observa que $r > 0.7 < 1$, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se afirma que hay una alta correlación (H_1). Asimismo, el valor $t > 2.101$ y se encuentra en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se acepta H_1 con una significancia estadística del 5%, con un $p=0.000$.

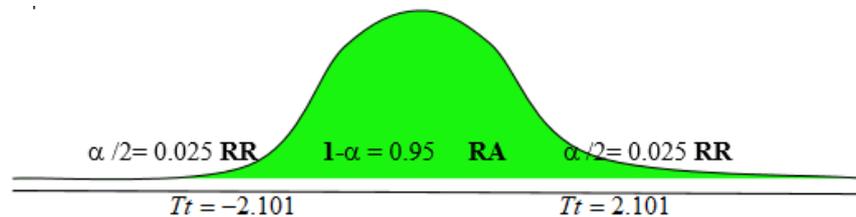


Figura 19: Representación gráfica de la prueba de hipótesis de la variable Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo.

Nota: H_0 se Rechaza, por lo tanto, existe relación entre la Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo, a un nivel de significancia estadística del 5%.

Tabla 5

Correlación entre la Contaminación Sonora y Estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales)

Correlación	r	T _{tabla}	T _{calculado}	Decisión	
Contaminación sonora	Estrés	0.9792	2.101	20.47	Rechazar H_0
Contaminación sonora	Estrés (Reacciones físicas)	0.9832	2.101	22.85	
Contaminación sonora	Estrés (Reacciones psicológicas)	0.9775	2.101	19.66	Rechazar H_0
Contaminación sonora	Estrés (Reacciones conductuales)	0.9728	2.101	17.82	

Nota: En la tabla se muestra la variable contaminación sonora y estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales), coeficiente de Pearson r , T_{tabla} , $T_{\text{calculado}}$ (T de Student) y la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis. Además, se observa que las $r > 0.7 < 1$, por lo tanto, se rechaza las H_0 y se afirma que hay una alta correlación (H_1). Asimismo, los valores de $t > 2.101$ y se encuentran en la región de rechazo, por lo tanto, se rechazan todas las H_0 y se aceptan las H_1 con una significancia estadística del 5%.

Tabla 6

Coefficiente de determinación de la contaminación sonora y el estrés (Reacciones físicas, psicológicas y conductuales)

Variables		Coeficiente de determinación (r_{xy}^2)		Coeficiente de no determinación ($1 - r_{xy}^2$)	
Contaminación Sonora	Estrés	0.9589	95.89%	0.411	4.11%
Contaminación Sonora	Estrés (Reacciones físicas)	0.9667	96.67%	0.333	3.33%
Contaminación Sonora	Estrés (Reacciones psicológicas)	0.9556	95.56%	0.444	4.44%
Contaminación Sonora	Estrés (Reacciones conductuales)	0.9463	94.63%	0.537	5.37%

Nota. En esta tabla se muestran los valores y porcentajes del coeficiente de determinación y no determinación de las variables. Los valores 0.9589, 0.9667, 0.9556 y 0.9463 son las proporciones de variabilidad compartida o explicada. Esto puede interpretarse como que un 95.89, 96.67, 95.56 y 94.63% del estrés es debido a la contaminación sonora, o bien, que la contaminación sonora y el estrés comparten dichos % de elementos. Por otro lado, los valores del coeficiente de no determinación indican que el 4.11, 3.33, 4.44 y 5.37% del estrés (Reacciones físicas, psicológicas y conductuales) es el % que queda sin explicar o también la proporción de variabilidad no explicada que es la que proporciona mayor comprensión.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

De los resultados obtenidos, en la figura 8 se puede apreciar que los 20 puntos de monitoreo alrededor del Anillo vial de la Av. España, presentaron Niveles Sonoros Continuos Equivalentes (L_{AeqT}) entre 71.17 y 77.83 dB(A) en el Jr. Junín y Bolívar respectivamente, lo que indica que todos los puntos de medición (100%) sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para una zonificación residencial-comercial (zonas mixtas) el cual es de 60 dB en horario (D.S. N°085-2003-PCM). Resultados similares fueron reportados por investigaciones, según Olague et al (2016), quienes mencionan que de las tres zonas medidas en la ciudad de Chihuahua, resultó que el nivel máximo de ruido fue de 75 dB(A) y el 100% de los puntos evaluados sobrepasaron los límites permisibles establecidos por la OMS. Cabe señalar que el ruido del estudio mencionado fue medido en las vialidades de acceso a dicha ciudad, mientras que en esta investigación las mediciones se realizaron en el centro de la ciudad y es por ello de pronto la diferencia en cuanto al nivel máximo de ruido, no obstante en ambos casos el ruido es generado por fuentes vehiculares. Respecto a ello, según la base teórica se afirma que el ruido generado por el tráfico automovilístico se muestra en dos puntos diferentes: automóvil apartado y el conjunto de automóvil de diferentes tipos que forman el tráfico (García, 1988, s.p.). Asimismo, Delgadillo (2017), menciona que en los siete puntos de medición en el sector centro de Tarapoto se obtuvo valores de NPS que superan el ECA para Ruido en la zonificación comercial y de protección especial en el horario diurno, obteniendo 87.8 dB como uno de los nivel más altos; cabe destacar que en este estudio se realizó registros de los valores de los niveles de presión sonora en los cuales se evidencia que prácticamente todo el ruido medido es originado debido al desplazamiento de vehículos y procesos de

aceleración-desaceleración, esto debido a los semáforos presentes en el área de estudio. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en esta investigación no se ha tomado en cuenta el registro del tránsito vehicular durante el monitoreo, no obstante, el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo es una zona con gran congestionamiento vehicular lo cual explica que todos los resultados obtenidos sobrepasen los ECA. Según la base teórica, en el tránsito vehicular el ruido es provocado por el parque automotor debido al roce de las llantas con el pavimento, se incrementa cuando aumenta la velocidad (Alfonso, 2016, pág. 77). Es por ello que es recomendable tomar en cuenta el estudio del tránsito vehicular y el conteo de las unidades móviles y lineales en el momento en el que se realiza el monitoreo de ruido. Asimismo, Lechuga (2017) menciona que los niveles de presión sonora alrededor en las calles y avenidas de los distritos de Santiago y Wanchaq de la provincia del Cusco, se encuentran entre 50 dB y en algunas calles sobrepasan los 70 dB, por lo tanto, exceden los ECA Ruido de 60 dB para zona residencial y 50 dB zona de protección especial y 70 dB para zona comercial. Esta comparación aporta en la confirmación de la grave problemática ambiental con respecto a la contaminación sonora que se evidencia en distintas ciudades del país. Ante ello, es recomendable que las autoridades competentes opten por medidas de prevención y control de la contaminación sonora como la planificación urbana y de la gestión de los usos del suelo mediante campañas educativas, dirigidas a fomentar hábitos silenciosos y el uso de productos silenciosos (pp. 274-278).

Por un lado, en las figuras 9 y 10 se tienen los resultados de las puntuaciones totales más predominantes en cada una de las reacciones del estrés, tanto físicas, psicológicas y conductuales que se obtuvo mediante la encuesta que se aplicó a los comerciantes estacionarios del anillo vial de la Avenida España. De lo mencionado anteriormente, se

tiene que el 45% de los comerciantes estacionarios presentan una mayor puntuación en las reacciones físicas, el 35 % en las reacciones psicológicas y solo el 5 % en las reacciones conductuales, además el 5 % de los comerciantes presentó como puntuación más alta tanto a las reacciones físicas y conductuales, y del mismo modo, la mayor puntuación del 10% de los comerciantes son en las reacciones psicológicas y conductuales. En este sentido, que los comerciantes presenten mayores puntuaciones en las reacciones físicas y psicológicas indica que el daño que perciben se manifiesta mayormente en daños tanto fisiológicos como psicológicos. Con respecto a la puntuación alta en las reacciones físicas es posible que se deba a que el nivel de estrés del comerciante es muy elevado, o puede ser que posea una estructura física especialmente sensible y dispuesta a reaccionar ante cualquier estímulo (Rossi 2012, s.p.). Con relación a la puntuación más alta en las reacciones psicológicas, es probable que indique que le haga falta desarrollar de una mejor manera y con consciencia su vida emotiva (Rossi, 2012, s.p.). Así mismo, es importante señalar que aunque se presente un bajo porcentaje en las reacciones conductuales, esto no significa que el encuestado no presente reacciones de estrés de este tipo, debido a que se debe de prestar atención a los síntomas que sí presenta, por lo tanto los comerciantes que lo presentan, indica que han estado expuestos a tensiones que desarrollan actitudes y conductas que pueden conducir a complicar y dañar su vida, así como sus relaciones interpersonales (Rossi, 2012, s.p.). Resultados similares fueron reportados por investigaciones, según Vásquez (2017), quien menciona que el estrés en las personas es provocado por la contaminación sonora y que los síntomas más frecuentes son psicológicos y fisiológicos como la depresión, irritabilidad, agresividad e intolerancia, dolor de cabeza, entre otros y también menciona que estos síntomas, se presentan como respuesta del organismo ante un agente estresor. Según la base teórica sobre el estrés, se afirma que es una respuesta fisiológica, psicología y conductual de un

individuo a cualquier cambio en el ambiente (estresor) para adaptarse a él mediante esta respuesta nuestro organismo se prepara para hacer frente a la nueva situación. Por tanto, el estrés es el resultado de la adaptación de nuestro cuerpo y nuestra mente al cambio. (Robles y Peralta, 2010, s.p.). Es decir, el organismo reacciona ante cualquier situación estresante al poner en marcha un conjunto de respuestas de adaptación ante ello, con el fin de volver al equilibrio que se tenía antes de la presencia del estresor. Para ello, utiliza diferentes reacciones tanto fisiológicas como psicológicas y conductuales que se evidencian mediante diferentes síntomas (ver anexo n° 6). Del mismo modo, Quiroz (2016) menciona que el 77.6% de los encuestados en su estudio presentaron síntomas de estrés (físicos y psicológicos) como cefalea, irritabilidad, insomnio, dificultades en la concentración, agotamiento físico, ansiedad relacionados al ruido. Esto se respalda con la base teórica del estrés, en donde se afirma que es un intento de respuesta del organismo para adaptarse a una determinada situación de peligro donde el cuerpo atraviesa distintos cambios en el ámbito fisiológico y psicológico (Redolar 2015, pág.107). Por otro lado, en cuanto al nivel de estrés de los comerciantes estacionarios, en la figura 11 se muestra que el 20% presenta un nivel Bajo, el 50% presenta un nivel Medio y el 30% un nivel Alto, esto evidencia que existe estrés en los comerciantes del anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo. Los resultados obtenidos los podemos discutir con la investigación realizada por León (2012), quien menciona que el 14.58% de la población expuesta a elevados niveles de contaminación sonora durante por lo menos 10 horas diarias presenta un nivel de estrés leve, el 73.7 % un nivel de estrés moderado, y el 11.72 % un nivel de estrés severo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dicho estudio se realizó con los pobladores del centro de la Ciudad de Huacho, mientras que en esta investigación se trabajó con comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta, que trabajan durante más de 8 horas seguidas alrededor del anillo vial de la avenida

España de Trujillo. Es decir, aquellos que trabajan la mayor parte del día en las calles (ver anexo n° 18, tabla 10), por ende están directamente expuestos a altos niveles sonoros y es por ello que los porcentajes de niveles de estrés difieren. Según la base teórica sobre los factores causantes de estrés se afirma que a lo largo del día las personas a menudo afrontan situaciones y acontecimientos atribuidos al ambiente exterior, si estos se repiten regularmente tienden a debilitar la capacidad de resistencia y por ende se requiere de un esfuerzo constante de adaptación, lo cual dará paso a que se origine estrés (Rossi, 2012, s.p). En tanto Herrera (2019) en su estudio realizado en la ciudad de Arequipa, señala que de los pobladores que viven o trabajan en las avenidas Goyeneche e Independencia del centro histórico de la ciudad, el 56% presenta un nivel de estrés leve, el 31% un nivel de estrés moderado y el 13.3% un nivel de estrés severo. Cabe resaltar que en dicho estudio el 52 % de las personas que conformas la muestra, están expuestas a elevados niveles sonoros durante más de 8 horas diarias y el 20% tiene de 51 años a más. En cambio, en la presente investigación el 85% de los comerciantes están expuestos por más de 8 horas seguidas y el 35% de los comerciantes encuestados son mayores de 54 años (ver anexo n° 18, tabla 10 y 12). Es por ello, que los valores de los niveles de estrés varían en gran medida, pues la mayor parte de los comerciantes estacionarios están expuestos al ruido durante tiempos prolongados y el porcentaje de adultos mayores es más elevado que el estudio con el que se ha comparado los niveles de estrés. Ante ello, es fundamental tener en cuenta la base teórica sobre las medidas que debe de adoptarse para la prevención y control del desgaste generado por el estrés, es necesario enriquecer y mejorar el soporte social a través de una buena relación con los demás, ya que las buenas relaciones interpersonales reducen el nivel de estrés y mejora la calidad de vida. (Mingote, pág. 98). Así mismo, es necesario dedicar una mayor atención a las necesidades del organismo; prestar atención a uno mismo y al propio cuerpo es una costumbre que hay que adquirir y

mantener (Rossi, 2012, s.p.). En este sentido, es recomendable considerar como uno de los objetivos específicos la propuesta de un plan de prevención y mitigación de la contaminación sonora (estresor), en el cual se brinden alternativas de solución enfocadas en el estrés generado por esta problemática ambiental y con ello poder proteger e informar a los comerciantes estacionarios y ambulantes (jóvenes y adultos mayores) que trabajan alrededor del anillo vial de la avenida España durante la mayor parte del tiempo.

En las tablas 1, 2, 3 y 5 se reportan los resultados de la prueba estadística de correlación lineal de Pearson, estos mostraron que existe una alta correlación entre la variable contaminación sonora y el estrés tanto en las reacciones físicas, psicológicas como en las conductuales. Del mismo modo, se reportan los resultados de la prueba de hipótesis la cual utilizó como estadístico de prueba la T de Student para el coeficiente de Pearson y un nivel de significancia estadística de 5%, en los cuales se mostraron que todas las T calculadas se ubican en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Esto quiere decir que existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo. Resultados similares fueron encontrados en la investigación de Vásquez y Barnett (2011), quienes mencionan que existe una relación directa entre la contaminación sonora y el estado de estrés de las personas afectadas de manera psicológica y psicopatológica (anomalías en la conducta) de la ciudad de Iquitos, sin embargo los efectos físicos de las personas afectadas fueron presentados en daños auditivos, por ende no se señala la relación de los efectos fisiológicos con respecto a daños no auditivos. Cabe señalar que en el estudio mencionado se utilizó una muestra de 1024 personas y en esta investigación se trabaja con una muestra de 20, debido al costo de

monitoreo y al número de comerciantes estacionarios que accedieron a participar en el estudio. De esta comparación, se corrobora que el estrés genera diversas reacciones o efectos a las personas expuestas a elevados niveles de ruido, que a la larga pueden causar severos daños en la salud y bienestar general. Según la base teórica respecto a las reacciones psicológicas del estrés, estas se presentan mediante síntomas físicos y emociones negativas que resultan de la exposición al ruido (Rossi, 2012, s.p). Con respecto a las reacciones de comportamiento, estas son respuestas físicas y emotivas que se expresan mediante actitudes características (Rossi, 2012, s.p). Dicho de otro modo, el estrés provoca cambios en la conducta que varía los ánimos, hasta generar enfermedades físicas como alteración en el sistema nervioso, entre otros (Connie, 2011, pág. 9). En tanto Ramírez y Domínguez (2014) en su investigación mencionan que la contaminación acústica de la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia) afecta a los transeúntes y vendedores ambulantes generando daños fisiológicos y psicológicos. Esto evidencia que el estrés generado por la contaminación sonora afecta en gran medida al organismo y ocasiona que este reaccione presentando síntomas o enfermedades que se manifiestan de forma física. En este sentido, la base teórica respecto a las reacciones físicas del estrés indica que son malestares que el cuerpo refleja frente a un estímulo (Rossi, 2012, s.p). Finalmente, es importante añadir que la interpretación del coeficiente de correlación de las reacciones del estrés tiene mayor interés en términos de la proporción de variabilidad explicada (coeficiente de determinación). Es por ello que en la tabla 6, se tienen los resultados del coeficiente de determinación de los cuales se obtiene que el 96.67 %, 95.56 % y 94.63 % de las reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés respectivamente, se dan debido a la contaminación sonora, es decir las variables comparten dichos porcentajes de elementos. Estos resultados ofrecen una idea más clara de la magnitud de la relación entre las variables de estudio (Martínez s.f). No obstante,

los resultados que proporcionan una mayor comprensión, son los del coeficiente de no determinación presentados en la tabla 6, de los cual se obtuvo que el 3.33%, 4.44 % y 5.37%, de las reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés queda sin explicar, es decir es el porcentaje que es la proporción de la variabilidad no explicada. Esto indica que la magnitud de la relación que existe entre las variables que presentan una relación lineal (ver figuras 12, 14 y 16) es alta, debido a que los valores de los porcentajes de las reacciones del estrés que quedan sin explicar son bajos, y por ende la relación que se obtuvo con el coeficiente de correlación lineal de Pearson no es producto del azar, ni la casualidad (Martínez s.f).

En la tabla 4, se reporta los resultados de la relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios, mediante la prueba estadística de correlación lineal de Pearson, en donde se muestra que se ha obtenido un valor de 0.9792, este valor es cercano a 1 y por ende existe una alta correlación entre las variables. De igual manera, se muestra los resultados de la prueba de contrastación de la hipótesis general, en donde se usó como estadístico de prueba la T de Student para el coeficiente de Pearson y un nivel de significancia estadística de 5%, en donde se muestra que todas las T calculadas se ubican en la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Esto quiere decir que existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España. Resultados similares fueron reportados en la investigación de Vásquez y Barnett (2011) quienes afirman que existe relación entre la contaminación sonora y el estado de estrés de los habitantes de la ciudad de Iquitos. Del mismo modo Vásquez (2017), en su investigación señala que el ruido del tránsito vehicular sí influye en el nivel de estrés de la población de Cajamarca, además indica que la exposición de las personas a estos

elevados niveles de ruido, produce efectos en la salud como es el estrés. Respecto a ello, es importante señalar que la evidente relación entre la contaminación sonora y el estrés, se debe a que el ruido es un agente externo y constante en el área de estudio, por ende, es uno de las principales causantes de estrés. Esto se fundamenta, según la base teórica en la cual Rossi (2012) afirma que durante el transcurso de la vida a menudo afrontamos diversas situaciones y acontecimientos atribuidos al ambiente exterior, que requieren un esfuerzo constante de adaptación. Si estos, se repiten regularmente y se presentan con frecuencia, tienden a debilitar la capacidad de resistencia. Por consiguiente, cualquier evento que obligue a realizar algún tipo de cambio, ya sea positivo o negativo, dará paso a que se origine estrés (s.p). Asimismo, resultados similares fueron encontrados en otras investigaciones, Solís (2013) señala que la contaminación sonora en el cercado de Lima, sí influye directamente en la salud pública de las personas, generando enfermedades como estrés, insomnio y dolor de cabeza, cabe señalar que en este estudio el principal problema de salud que genera el ruido es el estrés con un 44.1 %, en comparación al estudio presentado por Rosales (2017) realizada en la Ciudad de Santa Clara, Lima, donde indica que de los pobladores que conforman la muestra de estudio, el 20.29% presentó un efecto de estrés. Ante lo mencionado, se evidencia que el estrés es uno de los efectos nocivos que causa la contaminación sonora de distintas fuentes, tanto vehiculares como de actividades comerciales formales e informales (estacionarios y ambulatorios) que se desarrollan con normalidad en el centro de las ciudades. Esto se corrobora, según la base teórica Galán y Camacho (2012) mencionan que vivir cerca del tráfico vehicular incrementa los niveles de norepinefrina y cortisol que vienen a ser indicadores de respuesta del estrés (pág.51). Con respecto al ruido generado por las actividades comerciales, base teórica afirma que el ruido se produce por el uso de bocinas, el dialogo de las personas, uso de parlantes de música, entre otros (Alfonso, 2016, pág. 78). Ante lo

mencionado anteriormente, se recomienda estudiar a detalle las fuentes de ruido en los puntos de monitoreo, para así obtener mejores resultados de diagnóstico con respecto a las fuentes emisoras y de esta manera tener mayor certeza a cerca de las medidas que deben tomarse para prevenir, controlar y mitigar los daños causados en los comerciantes expuestos a la contaminación sonora. Finalmente, en la tabla 6 se obtuvo los valores del coeficiente de determinación y no determinación, en la proporción de la variabilidad explicada se obtuvo que el 95.89% del estrés es debido a la contaminación sonora y que la proporción de variabilidad no explicada es de 4.11%, lo cual indica que la relación lineal (ver figura 18) que se obtuvo entre la contaminación sonora y estrés, con el coeficiente de correlación lineal de Pearson no es producto del azar, ni la casualidad.

4.2. Conclusiones

En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que existe relación entre la Contaminación Sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, debido a que existe una alta correlación entre las variables con un valor de 0.9792, con un nivel de significancia estadística del 5% y con un $p= 0.000$, en la cual las T calculada se ubica en la zona de rechazo en la cual se rechazan las hipótesis nulas y se acepta la hipótesis alternativa.
- Se realizó las mediciones en los diferentes puntos de medición en anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, y se presentaron los niveles sonoros continuo equivalente (LAeqT), en un rango de 71.17 y 77.83 dB(A) en dos jirones Junín y Bolívar. Además, se demuestran que en todos los puntos de medición sobrepasan Estándares de calidad

ambiental (Zonas Mixtas: Zona Residencial - Comercial) de ruido en los alrededores del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo.

- Se determinó que el nivel de estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, el 50.00% su nivel de estrés es Medio, el 30.00% su nivel de estrés es Alto y el 20.00% su nivel de estrés es Bajo, estas diferencias se deben a que no todos los comerciantes están expuestos al ruido durante las 8 horas y hay algunos que están a mayor exposición debido a que se quedan más horas trabajando, asimismo se refleja que si existe estrés en los comerciantes.
- Se determinó que existe relación entre la contaminación sonora y la dimensión reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés, con valores del coeficiente de correlación de lineal de Pearson de 0.9832, 0.9775 y 0.9728, respectivamente. Los valores obtenidos fueron cercanos al valor absoluto de 1, es por ello que existe una alta correlación entre la contaminación sonora y el estrés tanto en las reacciones físicas, psicológicas como en las conductuales de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España del Distrito de Trujillo, con una significancia estadística del 5% y un $p=0.000$. así mismo,

REFERENCIAS

- AA.VV. (2010). *Manual de control de estrés*. Madrid, España: Editorial CEP, S.L.
Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Alfonso, N. (2016). *Principios Básicos para la Gestión Ambiental*. Bogotá, Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.
- Álvaro, B. (2007). *Ciudades, medioambiente y sostenibilidad*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=bw-Rm2mafdEC&pg=PT191&dq=contaminacion+por+ruido&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj92pb3pafjAhXSB50JHXaTDtA4ChDoAQg1MAM#v=onepage&q=contaminacion%20por%20ruido&f=true>
- Campos, I. (2003). *Saneamiento Ambiental*. Madrid, España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=lsgrGBGIGeMC&pg=PA152&dq=contaminacion+sonora&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-iMvOkujiAhXkw1kKHSqkCLEQ6AEIKDAA#v=onepage&q=contaminacion%20sonora&f=true>
- Carrión, A. (1998). Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=mceSsNa6U3IC&pg=PA41&dq=sonometro&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi2tteDpKfjAhUGQ80KHavFDxwQ6AEIOjAE#v=onepage&q=sonometro&f=true>
- Cobo, P. & Cuesta, M. (2018). *El ruido*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=IddjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=efectos+del+ruido+ambiental+en+las+personas+libros&ots=OXhy>

[GcTv2i&sig=CCEd2vXO2O5kH9B7Igwpl9l9sfYs#v=onepage&q=efectos%20de](https://books.google.com.pe/books?id=xgkexb_qUdcC&pg=PA8&dq=reacciones+fisicas+del+estres&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj4tX-0afjAhWDGM0KHUU-CBAQ6AEIQjAF#v=onepage&q=reacciones%20fisicas%20del%20estres&f=false)
[l%20ruido%20ambiental%20en%20las%20personas%20libros&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=xgkexb_qUdcC&pg=PA8&dq=reacciones+fisicas+del+estres&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj4tX-0afjAhWDGM0KHUU-CBAQ6AEIQjAF#v=onepage&q=reacciones%20fisicas%20del%20estres&f=false)

Connie, N. (2011). *52 maneras de reducir el estrés en su vida*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=xgkexb_qUdcC&pg=PA8&dq=reacciones+fisicas+del+estres&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj4tX-0afjAhWDGM0KHUU-CBAQ6AEIQjAF#v=onepage&q=reacciones%20fisicas%20del%20estres&f=false

Cruz, M. (16 de febrero 2019). El 80 % del ruido en Bogotá lo producen los automotores. *El tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/bogota/cuanto-ruido-se-genera-y-que-lo-produce-en-bogota-327728>

D' Azevedo, G. y D' Azevedo, A. (2013). Nivel de contaminación sonora y su repercusión en la salud auditiva de las personas en el jirón prospero de la ciudad de Iquitos (tesis de magister). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Perú. Recuperado de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2075/Gilberto_Tesis_Maestr%C3%ADa_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – MINAM (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Núm. III). Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N%C2%B0-085-2003-PCM-Reglamento-de-Est%C3%A1ndares-Nacionales-de-Calidad-Ambiental-para-Ruido.pdf>

Delgadillo, M. (2017). Evaluación de contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, provincia de San Martín 2015 (tesis pregrado). Universidad

Peruana Unión, Perú. Recuperado de http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/505/Mary_Tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fajardo, A., Abdi, M., Gómez, G. y Mateus, C. (2016). Evaluación del ruido producido por el transporte automotor en la plaza de Marte del centro histórico de Santiago de Cuba. *Redalyc*, (3), 84-93. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181349355007>

Galán, S. & Camacho, J. (2012). Estrés y salud: investigación básica y aplicada. San Luis Potosí, México: Editorial El Manual Moderno. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

García, A. (1988). *La contaminación Acústica*. Valencia, España: PUV – Universidad de Valencia. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=A6F7BAAAQBAJ&pg=PT30&dq=fuentes+de+ruido&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj11MaDt7bqAhVSUt8KHRdDCVEQ6AEwB3oEC_AcQA#v=onepage&q=fuentes%20de%20ruido&f=true

García, V. (s.f.). Investigación colage. Recuperado de https://www.academia.edu/32923111/Investigaci%C3%B3n_colage

Godoy, E. (14 septiembre de 2017). En las trepidantes ciudades latinoamericanas, el ruido ensordece. Inter Pres Service Agencia de noticias. Recuperado de <http://www.ipsnoticias.net/2017/09/en-las-trepidantes-ciudades-latinoamericanas-el-ruido-ensordece/>

Henao, F. (2014). *Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales (2a. ed.)*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Herrera, A. (2019). Evaluación y modelamiento del ruido producido por el tráfico vehicular en las av. Goyeneche e Independencia de la ciudad de Arequipa (tesis de grado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10662/UPhevian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Innovación, Y. C. S. L., & Target, A. S. L. (2016). *Experto en gestión medioambiental* (2a. ed.). Andalucía, España: IC Editorial. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Lechuga, A. (2017). Contaminación sonora en los distritos de Santiago y Wanchaq de la Provincia del Cusco (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Recuperado de <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5961/Pslecham.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

León, R. (2012). Caracterización de la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida en los pobladores del centro de la ciudad de Huacho, 2010-2011 (tesis de pregrado). Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Carrión”, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/204353753/CARACTERIZACION-DE-LA-CONTAMINACION-SONORA-Y-SU-INFLUENCIA-EN-LA-CALIDAD-DE-VIDA-EN-LOS-POBLADORES-DEL-CENTRO-DE-LA-CIUDAD-DE-HUACHO-2010-2011>

Manual para la formación en medio ambiente (2008). Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=J7rMDpW49ZQC&pg=PA365&dq=sonometro&hl=es->

[419&sa=X&ved=0ahUKEwi2tteDpKfjAhUGQ80KHavFDxwQ6AEIMTAC#v=onepage&q=sonometro&f=true](#)

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47.
<https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

Michinel, M. (2012). *Desarrollo económico protección ambiental y bienestar social: El derecho de la sostenibilidad desde la perspectiva hispano-cubana*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=xAHT37YSC-kC&pg=PA227&dq>

Mingote, J. & Pérez, F. (1999). *El estrés del médico: manual de autoayuda*. Madrid, España. Ediciones Díaz de Santos. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Mingote, J. & Pérez, S. (2013). *Estrés en la enfermería, el cuidado del cuidador*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=w_sDcRh9zDUC&pg=PA95&dq=#v=onepage&q&f=false

Ministerio del Ambiente (2013). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>

Morales, J. y Fernández, J. (2012). Análisis discriminante de algunas variables que influyen en la contaminación acústica debida al tráfico urbano en una gran ciudad. *Redalyc*, 11(21), 13-22. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75025842002>

Movilidad Urbana Sostenible- Trujillo (2018). *Transporte Público Urbano en la Ciudad de Trujillo*. Recuperado de <https://mustrujillocom.wpcomstaging.com/wp-content/uploads/2019/03/Inf-validad-en-Trujillo-TPM.pdf>

Municipalidad Provincial de Trujillo (2012). *Estudio Técnico de Análisis de Peligro y*

Vulnerabilidad en el Centro Histórico de Trujillo – Departamento de La Libertad.

Recuperado de sial.segat.gob.pe/download/file/fid/54874

Muñoz, E., Contreras, A. & Molero, M. (2018). *Ingeniería del medio ambiente*. Madrid,

España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de

<http://www.ebrary.com>

OEFA (2016). La contaminación sonora en Lima y Callao. Lima-Perú: Organismo de

Evaluación y Fiscalización Ambiental. Recuperado de

https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087

Olague, C., Wenglas, G. y Duarte, J. (2016). Contaminación por ruido en carreteras de

acceso a la ciudad de Chihuahua. *Redalyc*. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4419/441946945008/index.html>

Orozco, M. y González, A. (2015). La importancia del control de la contaminación por

ruido en las ciudades. *Redalyc*, 19(2), 129-136. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46750925006>

Plan de Desarrollo Territorial (2016). *Plano de Zonificación General de Usos de Suelo*

del Continuo Urbano de Trujillo (actualización al 26-12-2016). Recuperado de

<http://sial.segat.gob.pe/mapas/plano-zonificacion-general-usos-suelo-continuo-urbano-trujillo-3>

Quiroz, J. (2016). Síntomas de estrés asociados a la percepción de ruido ambiental en la

población de cinco zonas de la localidad de Kennedy, Bogotá 2012 (tesis de maestría). Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, Bogotá, D.C.

Recuperado de

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4936/1/QuirozArcentalesJorgeLeonardo2016.pdf>

Ramírez, A. y Domínguez, E. (2014). Indicadores objetivos y subjetivos de la contaminación acústica de origen vehicular en la localidad de Chapinero (Bogotá, Colombia). *Redalyc*, 17(2), 45-54. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/65519/1/45332-239120-1-PB.pdf>

Rebolledo, R. (27 de marzo de 2017). Las 10 ciudades con la peor contaminación acústica. *El economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/internacionales/Las-10-ciudades-con-la-peor-contaminacion-acustica-20170327-0022.html>

Redolar, D. (2015). *El estrés*. Barcelona, España: Editorial UOC. Recuperado de <http://www.ebrary.com>

Robles, H. & Peralta, M. (2010). *Programa para el control del estrés*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=U4k-YgEACAAJ&dq=robles+y+peralta+2010>

Rosales, J. (2017). Efectos de la contaminación sonora de los vehículos motorizados terrestres en los niveles de audición de los pobladores de la localidad de Santa Clara – Ate 2017 (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/3604/Rosales_AJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rossi, R. (2012). *Los consejos del psicólogo para superar el estrés*. Barcelona, España: De Vecchi Ediciones. S.A. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=mgZrSzq9o2YC&printsec>

Sánchez, R. (2015). Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano tipo turístico costero (El Portil, Huelva) (tesis de doctorado).

Universidad de Huelva. Recuperado de http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11387/Evaluacion_y_caracterizacion_de_la_contaminacion.pdf?sequence=2

Sistema de Información Ambiental (2018). *Monitoreo anual de ruido ambiental en el Centro Histórico y vías saturadas del Distrito de Trujillo*. Recuperado de <http://sial.segat.gob.pe/documentos/monitoreo-anual-ruido-ambiental-centro-historico-vias-saturadas>

Schweimler, D. (29 de diciembre de 2010). Buenos Aires, la ciudad más ruidosa de América Latina. *BBC, Buenos Aires*. Recuperado de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/12/101229_buenos_aires_ruido_aw

Silvestre, P. (2017). *La contaminación ambiental auditiva en el derecho a vivir en un ambiente saludable y equilibrado en el distrito SJL – 2016* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11884/Silvestre_FPJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Solís, I. (2013). Influencia de la contaminación sonora en la salud pública del poblador del mercado de lima. *Paideia*, 3(4), 47-59. Recuperado de <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/download/926/843/>

Vander, C. y Gómez, J. (2013). *Competencias y Habilidades Profesionales para Universitarios*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=ywMQY1A5EwC&pg=PA359&dq=#v=onepage&q&f=false>

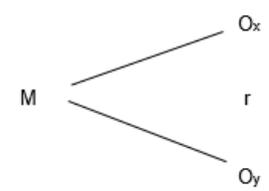
- Vásquez, D. & Barnett, V. (2011). *Contaminación sonora y su influencia en el estado de estrés de las personas en la ciudad de Iquitos* (tesis de maestría). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Perú. Recuperado de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3028/David_Tesis_Maestr%c3%ada_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vásquez, M. (2017). Influencia de la contaminación sonora en la salud de la población de Cajamarca (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11230/V%C3%A1squez%20Leiva%20Mar%C3%ADa%20Del%20Solar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zamorano, B., Peña, F., Parra, V., Velázquez, Y. y Vargas, J. (2015). Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros. *SciELO*, 25(5). Doi: 10.15174/au.2015.819

ANEXOS

ANEXO n.º 1: Matriz de Consistencia

Tabla 7

Matriz de consistencia

CONTAMINACIÓN SONORA Y EL ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES ESTACIONARIOS ALREDEDOR DEL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA				
PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1	METODOLOGÍA
¿Existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020?	Existe relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.	Determinar la relación entre la contaminación sonora y el estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020.	Contaminación sonora	<p>Diseño</p>  <p>Donde: M: Es la muestra a ser evaluada Ox: es la observación o medición de la variable X (Contaminación sonora). Oy: es la observación o medición de la variable Y (estrés). r: Coeficiente de correlación entre las variables de estudio (coeficiente de Pearson).</p> <p>Población</p> <p>Todos los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.</p>

		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE 2	Muestra
		<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las mediciones de los Niveles de Presión Sonoros Continuo Equivalente (LAeqT), en el anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020. - Determinar el Nivel de estrés de los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta en el anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020. - Determinar la relación entre la contaminación sonora y la dimensión de reacciones físicas, psicológicas y conductuales del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España del distrito de Trujillo, 2020. 	El estrés de los comerciantes	N: 20 comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta ubicado en el anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo, 2020.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO n.º 2: Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 8

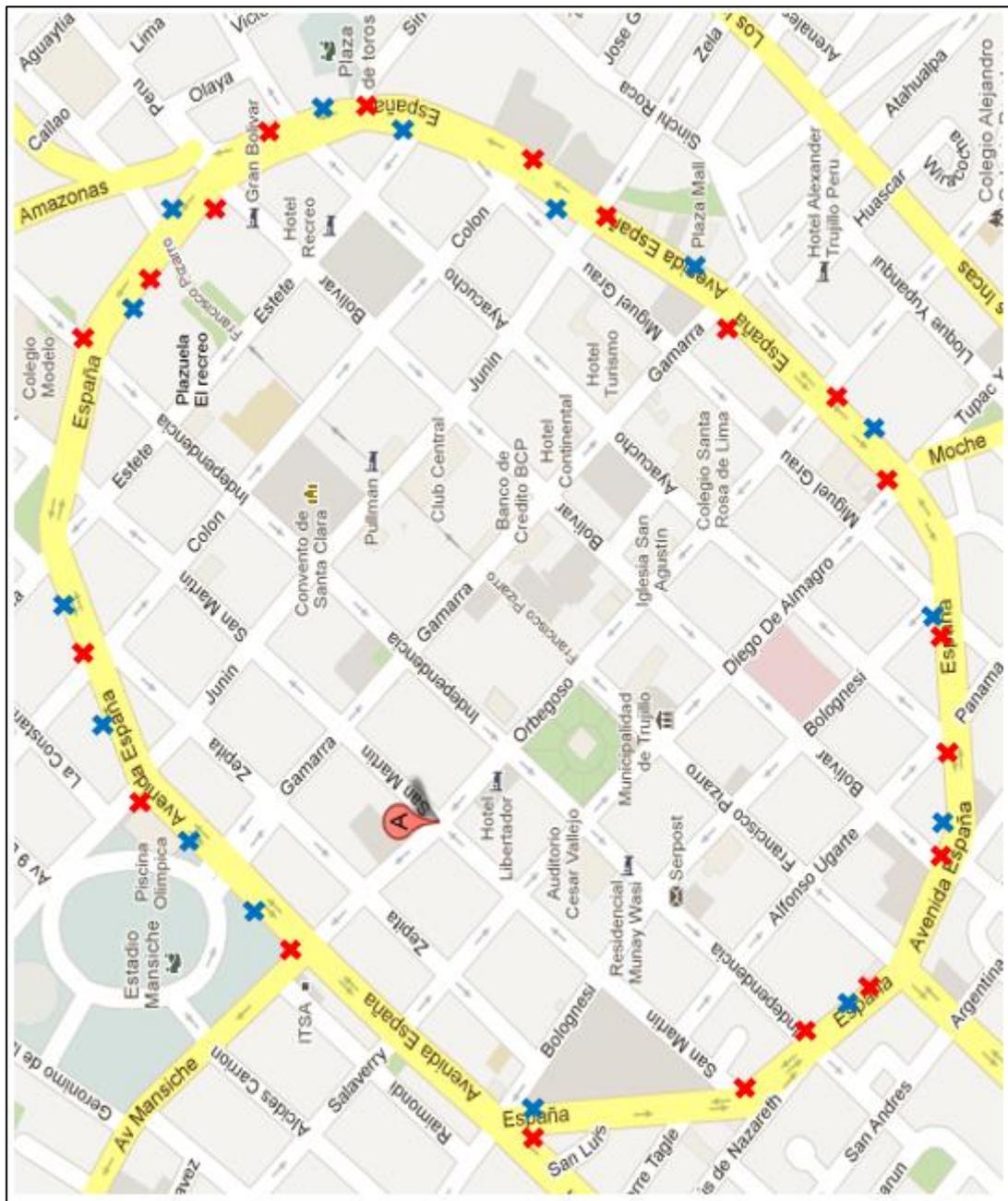
Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE 1	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Contaminación sonora	Se entiende por contaminación acústica la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente (BOE, 2003).	Se levantó información por medio de una ficha de registro de datos de los niveles de ruido en el anillo vial de la avenida España en horario diurno, al término de cada medición realizada por un periodo de 10 minutos en cada punto de muestreo y en cada intervalo de tiempo establecido, los cuáles finalmente se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (D.S.085-2003-PCM) para determinar si existe contaminación sonora.	Nivel de ruido	Nivel de presión sonora continuo equivalente, LAeqT.	Considerando el Estándar de Calidad Ambiental para ruido (Horario Diurno) zonas mixtas (zona residencial y comercial), los indicadores fueron: No sobrepasa: LAeqT ≤60 dB(A) Sobrepasa: LAeqT >60 dB(A)	dB

Fuente: Elaboración propia.

VARIABLE 2	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
El estrés de los comerciantes	Robles y Peralta, (2010) mencionan que el estrés es una respuesta fisiológica, psicología y conductual de un individuo a cualquier cambio en el ambiente (estresor) para adaptarse a él mediante esta respuesta nuestro organismo se prepara para hacer frente a la nueva situación. Por tanto, el estrés es el resultado de la adaptación de nuestro cuerpo y nuestra mente al cambio.	Se aplicó una encuesta para determinar el de estrés provocado por la contaminación sonora en el anillo vial de la avenida España a los comerciantes estacionarios conductores de un puesto de venta, monitoreado con un tiempo de trabajo no menor del año.	Reacciones físicas	Dolor de cabeza	Escala de Likert
				Cansancio difuso	
				Rechina los dientes durante el sueño	
				Dolor de espalda	
				Problemas de digestión	
				Trastorno del sueño (insomnio o pesadilla).	
				Somnolencia o mayor necesidad de dormir	
				Excesiva sudoración	
				Aumento o pérdida de peso	
				Temblores o tics nerviosos	
			Reacciones psicológicas	Inquietud (incapacidad de relajarse o estar tranquilo)	
				Susceptibilidad (se ofende con facilidad)	
				Tristeza	
				Irritabilidad excesiva	
				Escasa confianza en uno mismo	
				Dificultad para afrontar situaciones que en otros momentos se manejaban con tranquilidad	
				Alejamiento afectivo	
				Sensación de melancolía durante la mayor parte del día	
				Preocupación excesiva	
				Tono de humor depresivo	
			Reacciones conductuales o de comportamiento	Fumar excesivamente	
				Olvidos frecuentes	
				Conflictos frecuentes	
				Tendencia a polemizar	
				Desgano al realizar sus labores	
				Absentismo (abandono) laboral	
				Dificultad de concentración	
Dificultad para aceptar responsabilidades					
Aumento o reducción en el consumo de alimentos					
Indiferencia hacia los demás					

ANEXO n.º 3: Instrumentos de recolección de datos de los comerciantes y de la identificación de puntos de monitoreo.



- ✕ Muestra piloto de comerciantes estacionarios para la validación del instrumento.
- ✕ Muestra de estudio.

Figura 20: Mapa utilizado para el reconocimiento y conteo de los comerciantes de la muestra piloto y de la muestra de estudio ubicados alrededor del área de estudio.

Fuente: Plano de Google Maps.

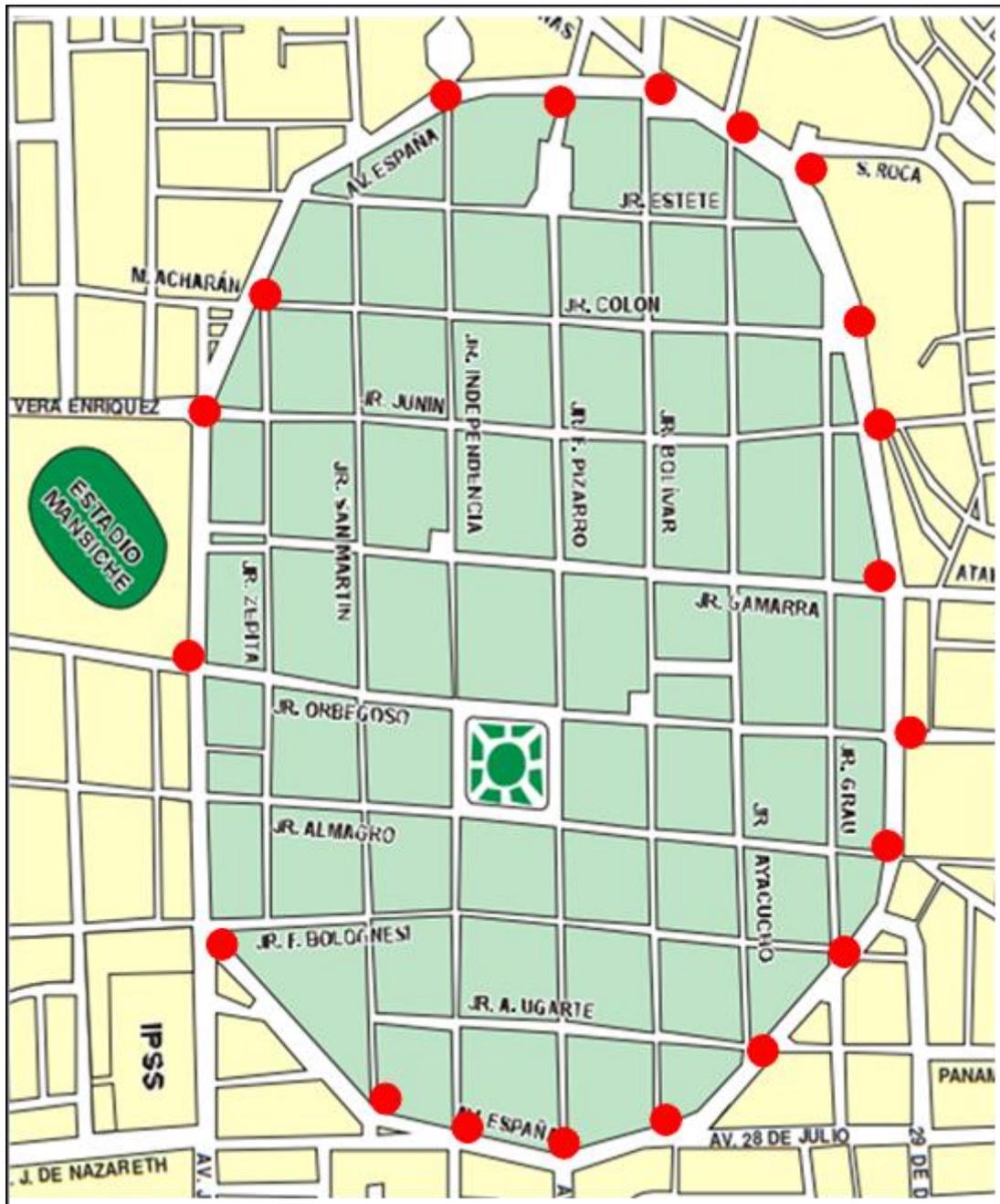


Figura 21: Mapa utilizado para la ubicación de los puntos de monitoreo alrededor del área de estudio.

Fuente. Atlas Ambiental de la Ciudad de Trujillo (Municipalidad Provincial de Trujillo 2002).

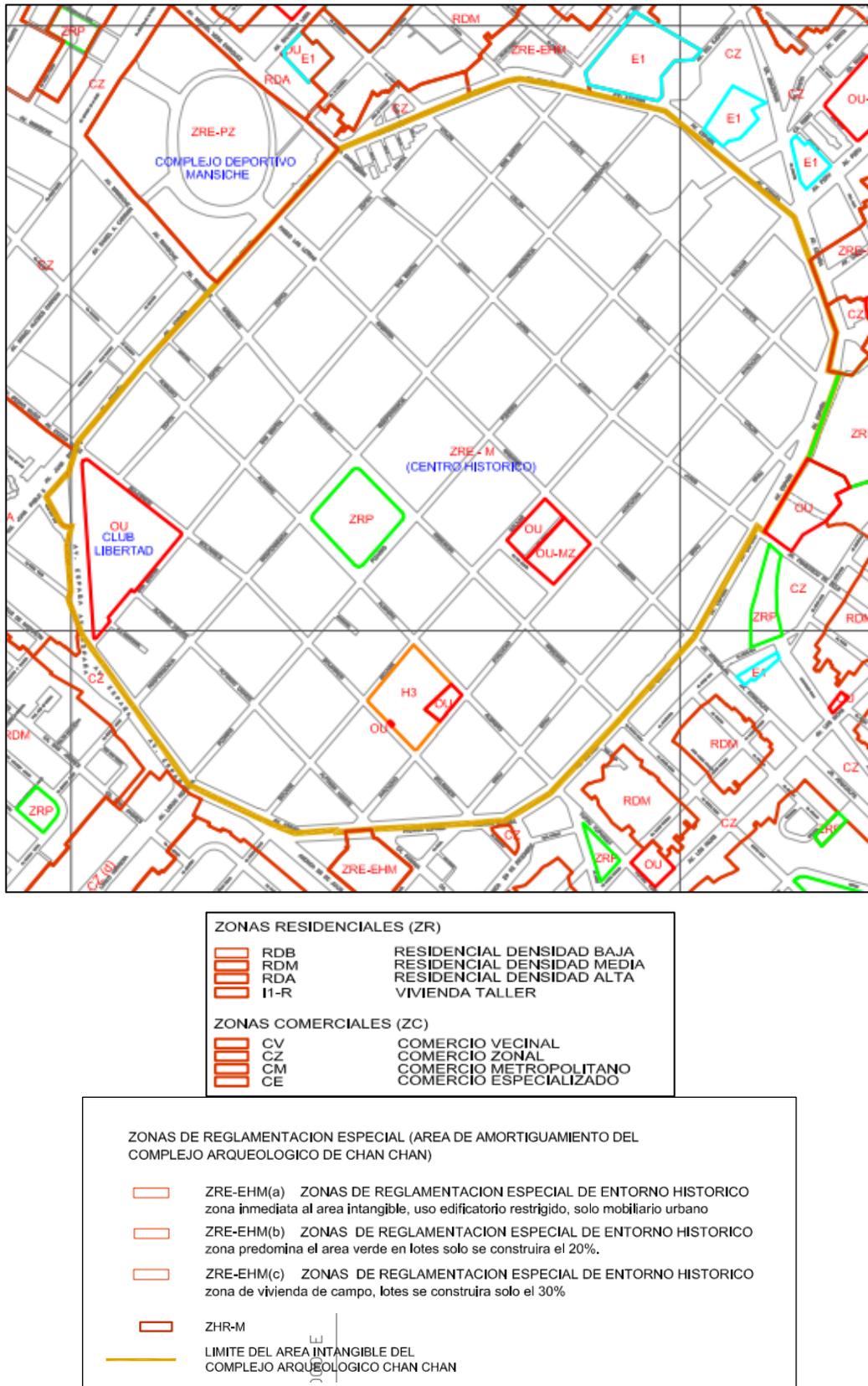


Figura 22: Plano de zonificación del anillo vial de la av. España.

Fuente. Plano de Zonificación General de Usos de Suelo del Continuo Urbano de Trujillo (actualización al 26-12-2016)

ANEXO n.º 5: Instrumentos de recolección de datos para la variable Contaminación Sonora.

Hoja N° _____

DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO EN HORARIO DIURNO

SITIO DONDE SE REALIZA EL MUESTREO: Anillo vial de la Av. España

FECHA: _____
(dd/mm/aa)

PUNTO	COORDENADAS UTM		UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO		
	X	Y			
ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL					
ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO			HORARIO	Nivel de ruido permitido - L_{AeqT} dB(A)	
			Diurno		
PERIODO	INTERVALOS DE TIEMPO	dB(A)			
		L_{AeqT}	L_{max}	L_{min}	
DIURNO 7:00 – 22:00 hrs.	07:00 - 10:00 hrs.				
	10:00 - 13:00 hrs.				
	13:00 - 16:00 hrs.				
	16:00 - 19:00 hrs.				
	19:00 - 22:00 hrs.				
PROMEDIO					
CUMPLIMIENTO CON EL ECA		SOBREPASA <input type="checkbox"/>		NO SOBREPASA <input type="checkbox"/>	
FOTOGRAFÍA					

OBSERVACIONES: _____

Indicar si sea el caso alguna incidencia ocurrida durante el monitoreo, anotar especificaciones u observaciones que considere relevante en la influencia de los resultados.

Fuente: Fuente: Mejía Danny, 2015.
Modificado por: Morales, 2017

ANEXO n.º 6: Instrumentos de recolección de datos para la variable Estrés.

ENCUESTA DE ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES ESTACIONARIOS ALREDEDOR DEL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA

La presente encuesta que se le aplica a usted tiene como finalidad conocer el nivel de estrés en su día, mediante las reacciones físicas, psicológicas y de comportamiento. Sus respuestas serán completamente anónimas y toda la información que usted suministre será estrictamente confidencial y empleada sólo con fines de investigación, por tal motivo es importante que responda con sinceridad y seriedad del caso. Muchas gracias por su tiempo y su valiosa colaboración.

Sexo: Masculino Femenino Edad:

Tiempo que labora en la zona (horas diarias):

Responda y escriba el número de acuerdo a la siguiente escala:

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
0	1	2	3	4

ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES	ITEMS	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	
	REACCIONES FÍSICAS						
	1. Dolor de cabeza						
	2. Cansancio difuso durante el día						
	3. Rechina los dientes durante el sueño						
	4. Dolor de espalda						
	5. Problemas de digestión						
	6. Trastorno en el sueño (Insomnio o pesadilla)						
	7. Somnolencia o mayor necesidad de dormir						
	8. Excesiva sudoración						
	9. Aumento o pérdida peso						
	10. Temblores o tics nerviosos						
	REACCIONES PSICOLÓGICAS						
	11. Inquietud (incapacidad de relajarse o estar tranquilo)						
	12. Susceptibilidad (se ofende con facilidad)						
	13. Tristeza						
	14. Irritabilidad excesiva						
	15. Escasa confianza en uno mismo						
	16. Dificultad para afrontar situaciones que en otros momentos se manejaban con tranquilidad						
	17. Alejamiento afectivo						
18. Sensación de melancolía durante la mayor parte del día							
19. Preocupación excesiva							
20. Tono de humor depresivo							

REACCIONES DE COMPORTAMIENTO					
21. Fumar excesivamente					
22. Olvidos frecuentes					
23. Conflictos frecuentes					
24. Tendencia a polemizar					
25. Desgana al realizar sus actividades diarias					
26. Absentismo (abandono) laboral					
27. Dificultad de concentración					
28. Dificultad para aceptar responsabilidades					
29. Aumento o reducción del consumo de alimentos durante todo el día.					
30. Indiferencia hacia los demás					

Figura 24: Formato de ubicación de puntos de monitoreo

Fuente: Adaptada de Roberto Rossi, 2012.

ANEXO n.º 7: Constancia de Validación del instrumento de recolección de datos de la variable Estrés en los comerciantes estacionarios.

CONSTANCIA DE VALIDACION

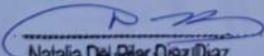
Quien suscribe, Natalia del Pilar Diaz Diaz con documento de identidad N° 00837894, de profesión Mag. Sociología y Psico con Grado de Magistro ejerciendo actualmente como Coordinadora de Género en la institución Universidad Privada del Norte - UPN

Por medio de este presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (encuesta), para sus efectos de aplicación en la investigación titulada Contaminación Sonora y el Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España. Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia del ítems		✓		
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia		✓		

Recomendaciones Generales: Quitar ítems que se repiten

Fecha: 8/07/19


 Natalia Del Pilar Diaz Diaz
 ASESORA DE INVESTIGACION EN CIENCIAS SOCIALES
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
 DNI:

ANEXO n.º 8: Constancia de Confiabilidad del instrumento de recolección de datos de la variable Estrés en los comerciantes estacionarios.

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

El Lic. Alfredo Edgar Alcalde Guerra, identificado con DNI N° 18144146 de profesión Estadístico egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, doy fe que el Instrumento tiene una confiabilidad de 0.897 mediante el calculo del Alfa de Crombach mediante el análisis en el SPSS versión 22, es decir que el instrumento es Confiable y se puede aplicar en el siguiente proyecto de Investigación titulado: “CONTAMINACIÓN SONORA Y EL ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES ALREDEDOR DEL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA”

Resumen del alfa de Crombach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas (alpha de Crombach) o de las correlaciones de los ítems (Alpha de Crombach estandarizado). Hay que advertir que ambas fórmulas son versiones de la misma y que pueden deducirse la una de la otra. El alpha de Crombach y el alpha de Crombach estandarizados, coinciden cuando se estandarizan las variables originales (ítems).

A partir de las varianzas, el alfa de Crombach se calcula así:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- S_i^2 es la varianza del ítem i ,
- S_t^2 es la varianza de la suma de todos los ítems y
- k es el número de preguntas o ítems.

Atentamente.


ALFREDO EDGAR ALCALDE GUERRA
Licenciado en Estadístico

ANEXO n.º 10: Certificado de Calibración del sonómetro.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 110 - 2018

Página 1 de 9

Expediente	100672	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	SGS DEL PERU S.A.C.	
Dirección	Av. Elmer Faucett 3348 - Callao	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	LARSON DAVIS	
Modelo	LxT1	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	0004583	
Micrófono	7052E	
Serie del Micrófono	69431	
Fecha de Calibración	2018-06-21	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Área de Electricidad y Termometría	Laboratorio de Acústica
 2018-06-21	 BILLY QUISPE CUSIPUMA Dirección de Metrología	 LUIS PALMA PERALTA Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima - Perú
Tel.: (01) 040-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 110 – 2018

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrología Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,4 °C ± 0,1 °C
Presión	994,4 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	61,5 % ± 1,3 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-105-2017

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 110 – 2018

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
31,1	31	30,8	29

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 18 pF ADP090.

¹⁾ Dato proporcionado por el fabricante.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,0	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	-2,3	0,3	+ 2,1; - 3,1

ANEXO n.º 11: Cronograma de Monitoreo de Ruido en el anillo vial de la Avenida España.

RANGOS	INTERVALOS
1	07:01 a 10:00 horas
2	10:01 a 13:00 horas
3	13:01 a 16:00 horas
4	16:01 a 19:00 horas
5	19:01 a 22:00 horas

Figura 25: Rango horario e intervalos de tiempo en Horario Diurno.

PUNTOS	UBICACIÓN	FECHA SEGÚN RANGO HORARIO				
		1	2	3	4	5
P-01	Jirón Pizarro-Avenida España	13/06/19	13/06/19	13/06/19	13/06/19	13/06/19
P-02	Jirón Independencia					
P-03	Jirón San Martín					
P-04	Jirón Bolognesi					
P-05	Jirón Orbegoso					
P-06	Jirón Junín					
P-07	Jirón Colón					
P-08	Jirón Independencia	14/06/19	14/06/19	14/06/19	14/06/19	14/06/19
P-09	Jirón Fco. Pizarro					
P-10	Jirón Bolívar					
P-11	Jirón Ayacucho					
P-12	Jirón Sinchi Roca (Plaza de Toros)					
P-13	Jirón Colón					
P-14	Jirón Junín	15/06/19	15/06/19	15/06/19	15/06/19	15/06/19
P-15	Jirón Gamarra					
P-16	Jirón Orbegoso					
P-17	Jirón. Diego de Almagro					
P-18	Jirón Bolognesi					
P-19	Jirón Ayacucho					
P-20	Jirón Bolívar					

Figura 26: Cronograma de Monitoreo de Ruido en el anillo vial de la Avenida España.
Fuente: Modelo de cronograma tomado del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo.

ANEXO n.º 12: Calibración en Campo.



Figura 27: Calibración de campo antes del monitoreo.

ANEXO n.º 13. Ubicación de los puntos de monitoreo.

PUNTO	Lugar de Muestreo	**Coordenadas UTM		
		Este	Norte	altitud (m.s.n.m)
P-01	Jirón Pizarro-Avenida España	0716941	9102394	32 m
P-02	Jirón Independencia	0716851	9102513	31 m
P-03	Jirón San Martín	0716789	9102593	31 m
P-04	Jirón Bolognesi	0716744	9102899	33 m
P-05	Jr. Orbegoso	0717163	9103425	40 m
P-06	Jirón Junín	0717332	9103494	39 m
P-07	Jirón Colón	0717696	9103486	46 m
P-08	Jirón Independencia	0717828	9103393	45 m
P-09	Jirón Fco. Pizarro	0717914	9103315	45 m
P-10	Jirón Bolívar	0717967	9103200	45 m
P-11	Jirón Ayacucho	0718026	9103130	44 m
P-12	Jirón Sinchi Roca (Plaza de Toros)	0718051	9103057	42 m
P-13	Jirón Colón	0717910	9102931	39 m
P-14	Jirón Junín	0717829	9102838	39 m
P-15	Jirón Gamarra	0717704	9102689	39 m
P-16	Jirón Orbegoso	0717585	9102556	38 m
P-17	Jr. Diego de Almagro	0717488	9102437	38 m
P-18	Jr. Bolognesi	0717390	9102333	38 m
P-19	Jr. Ayacucho	0717234	9102313	36 m
P-20	Jirón Bolívar	0717068	9102327	32 m

Figura 28: Ubicación de los puntos de monitoreo.

ANEXO n.º 14: Algunos puntos de medición en Campo.

Hoja N° 02

DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO EN HORARIO DIURNO

SITIO DONDE SE REALIZA EL MUESTREO: Anillo vial de la Av. España

FECHA: 13/06/19
(dd/mm/aa)

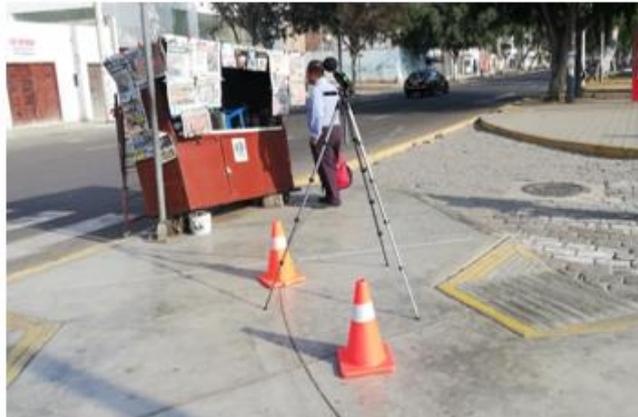
PUNTO	COORDENADAS UTM		UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	
	X	Y		
P02	0716851	9102513	Jirón Independencia (cuadra 01)	
ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL				
ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO			HORARIO	Nivel de ruido permitido - L_{AeqT} dB(A)
Zona Comercial			Diurno	70
PERIODO	INTERVALOS DE TIEMPO	dB(A)		
		L_{AeqT}	L_{max}	L_{min}
DIURNO 7:00 – 22:00 hrs.	07:00 - 10:00 hrs.	76.9	95.5	61.3
	10:00 - 13:00 hrs.	76.8	99.9	62.3
	13:00 - 16:00 hrs.	77.6	97.5	62.9
	16:00 - 19:00 hrs.	76.8	97.8	61.3
	19:00 - 22:00 hrs.	75.9	99.6	62
PROMEDIO		76,83		
CUMPLIMIENTO CON EL ECA		SOBREPASA <input checked="" type="checkbox"/>		NO SOBREPASA <input type="checkbox"/>
FOTOGRAFÍA				
				

Hoja N° 05

DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO EN HORARIO DIURNO

SITIO DONDE SE REALIZA EL MUESTREO: Anillo vial de la Av. España

FECHA: 13/06/19
(dd/mm/aa)

PUNTO	COORDENADAS UTM		UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	
	X	Y		
P 05	0717163	9103425	Jirón Orbegoso	
ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL				
ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO			HORARIO	Nivel de ruido permitido - LAeqT dB(A)
Zona Comercial			Diurno	70
PERIODO	INTERVALOS DE TIEMPO	dB(A)		
		LAeqT	Lmax	Lmin
DIURNO 7:00 - 22:00 hrs.	07:00 - 10:00 hrs.	71.3	93	53.1
	10:00 - 13:00 hrs.	72.3	94.8	58.1
	13:00 - 16:00 hrs.	71.4	85.2	57.2
	16:00 - 19:00 hrs.	71.2	89.2	59.6
	19:00 - 22:00 hrs.	72.9	94.7	54.2
PROMEDIO		71,67		
CUMPLIMIENTO CON EL ECA		SOBREPASA <input checked="" type="checkbox"/>		NO SOBREPASA <input type="checkbox"/>
FOTOGRAFÍA				
				

ANEXO n.º 15: Resultados de la evaluación de niveles de presión sonora.

De 07:00 a 10:00 am				De 10:00 a 01: 00 pm				De 01:00 pm a 04:00 pm			
Nº de PUNTO	LAeqT	Lmax	Lmin	Nº DE PUNTO	LAeqT	Lmax	Lmin	Nº DE PUNTO	LAeqT	Lmax	Lmin
1	75.4	96	60.4	1	75.8	100.3	60.4	1	75.4	94.6	60.5
2	76.9	95.5	61.3	2	76.8	99.9	62.3	2	77.6	97.5	62.9
3	76.7	96.7	60.6	3	76.9	98.7	60	3	76.1	95.7	59.1
4	74.2	92.7	63.6	4	75.3	99.3	64.8	4	75.5	93.7	64.1
5	71.3	93	53.1	5	71.3	94.8	58.1	5	71.4	85.2	57.2
6	72.6	91.4	59.8	6	73.1	96	56.9	6	70.8	89.8	56.8
7	75.1	98	57.3	7	76.2	102.1	59.3	7	76	101.4	58.2
8	79.5	101.5	63	8	72.9	93.6	55.8	8	72.1	93.8	55.9
9	76	101.8	60.1	9	74.8	95.8	61.3	9	71.9	91.8	60.9
10	75.9	100.8	60.1	10	77.8	101.9	62.5	10	78.9	106.2	62.6
11	77	97.3	61.9	11	76.2	98.6	62.4	11	74	93.2	63.4
12	75.9	98.6	62.9	12	76.5	103.5	63.4	12	73.9	91.6	65.3
13	74.2	95.1	65.9	13	74.1	92	62.7	13	73.1	96.1	60.4
14	71.9	91.9	51.4	14	72	92.6	56.4	14	71.4	92.2	57.1
15	72.3	98.3	63.3	15	72.6	96.6	62.3	15	73.1	95.3	62.3
16	73.1	97.3	62.8	16	72.2	94.5	62	16	72.6	94	62
17	72.5	92.4	62.9	17	72.7	89.7	62	17	72.9	93.6	64.1
18	72	93.7	52	18	72.1	95.6	51.1	18	72.7	93.8	59.8
19	73.1	94.6	55.8	19	73.4	93.6	55.8	19	73.9	94.9	58.9
20	75.1	97.3	61.9	20	75.6	97.4	61.6	20	75.2	99.3	61.1

Figura 29: Resultados de la medición del ruido en los horarios de 7:00 a 10:00 am, de 10:01 a 1:00 pm y de 1:01 a 4:00 pm.

De 04:00 pm a 07:00 pm				De 07:00 pm a 10:00 pm			
	LAeqT	Lmax	Lmin	Nº DE PUNTO	LAeqT	Lmax	Lmin
1	77.4	94.7	61.9	1	76.9	102.3	61.5
2	76.8	97.8	61.3	2	75.9	99.6	62
3	77.3	93.7	61.5	3	77	101.8	61.3
4	74.9	91.7	62	4	74.1	97.8	63.9
5	71.2	89.2	59.6	5	72.9	94.7	54.2
6	72	89.6	58.7	6	73.6	94.3	60.2
7	75.2	97	59.3	7	74.8	98	58.3
8	75.1	98.6	61.2	8	74.2	90.9	63.1
9	73	94.1	62.8	9	72.6	92	61.6
10	77.6	98.6	64.5	10	78.4	96.5	64.3
11	77.8	99.7	64.5	11	77.6	98.3	64.8
12	75.2	94.1	63.7	12	74.7	96	63.7
13	76	101.8	64.3	13	75.9	94.6	63.9
14	70.5	91.9	58.1	14	69.6	83.4	57.8
15	74.1	90.3	61.9	15	73.1	91.5	62.6
16	77	99.7	62.3	16	75.8	96	63.1
17	74.7	92.4	64.1	17	72.1	86.8	62.4
18	70.2	90.7	58.3	18	74.8	104	56.6
19	71.7	89.7	61.3	19	74.4	94.3	56.9
20	76.4	98.1	62.8	20	74.1	96.5	59

Figura 30: Resultados de la medición del ruido en los horarios de 4:01 a 7:00 pm y de 7:01 a 10:00 pm.

ANEXO n.º 16: Promedio energético de los niveles de ruido.

Nº de puntos	LAeqT en cada periodo horario					Promedio energético diurno (LAeqT. Día)
	07:00-10:00	10:00-01:00	01:00-04:00	04:00-07:00	07:00-10:00	
Jr. Pizarro	75.4	75.8	75.4	77.4	76.9	76.26
Jr. Independencia	76.9	76.8	77.6	76.8	75.9	76.83
Jr. San Martín	76.7	76.9	76.1	77.3	77	76.82
Jr. Bolognesi	74.2	75.3	75.5	74.9	74.1	74.84
Jr. Orbegoso	71.3	71.3	71.4	71.2	72.9	71.67
Jr. Junín	72.6	73.1	70.8	72	73.6	72.52
Jr. Colón	75.1	76.2	76	75.2	74.8	75.49
Jr. Independencia	79.5	72.9	72.1	75.1	74.2	75.65
Jr. Fco. Pizarro	76	74.8	71.9	73	72.6	73.93
Jr. Bolívar	75.9	77.8	78.9	77.6	78.4	77.83
Jr. Ayacucho	77	76.2	74	77.8	77.6	76.72
Jr. Sinchi Roca	75.9	76.5	73.9	75.2	74.7	75.33
Jr. Colón	74.2	74.1	73.1	76	75.9	74.80
Jr. Junín	71.9	72	71.4	70.5	69.6	71.17
Jr. Gamarra	72.3	72.6	73.1	74.1	73.1	73.08
Jr. Orbegoso	73.1	72.2	72.6	77	75.8	74.57
Jr. Diego de Almagro	72.5	72.7	72.9	74.7	72.1	73.08
Jr. Bolognesi	72	72.1	72.7	70.2	74.8	72.62
Jr. Ayacucho	73.1	73.4	73.9	71.7	74.4	73.39
Jr. Bolívar	75.1	75.6	75.2	76.4	74.1	75.34

Figura 31: Promedio energético de los niveles de ruido.

ANEXO n.º 17. Matriz de fotografías de la recolección de datos de la variable estrés.

	<p>Fecha: 08 -07-19</p> <p>Responsable: Castillo Flores, Violeta</p> <p>Descripción: Recolección de datos del estrés de los comerciantes estacionarios alrededor del anillo vial de la avenida España para la evaluación de la confiabilidad del instrumento (escala de Likert), mediante una muestra piloto.</p>
	<p>Fecha: 11 -07-19</p> <p>Responsable: Saldaña Hoyos, Elena</p> <p>Descripción: Recolección de datos del estrés del comerciante estacionario ubicado en el jirón Orbegoso, alrededor del anillo vial de la avenida España.</p>
	<p>Fecha: 11 -07-19</p> <p>Responsable: Castillo Flores, Violeta</p> <p>Descripción: Recolección de datos del estrés del comerciante estacionario ubicado en el jirón San Martín, alrededor del anillo vial de la avenida España.</p>

Figura 32: Matriz de fotografías de la recolección de datos del estrés de los comerciantes estacionarios.

ANEXO n.º 18. Resultados en tablas de la encuesta sobre estrés.

Tabla 9

Distribución del Nivel de Contaminación Sonora alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo.

<i>Nivel de Contaminación Sonora</i>	<i>fi</i>	<i>hi%</i>
<i>No sobrepasa</i>	<i>0</i>	<i>0.00</i>
<i>Sobrepasa</i>	<i>20</i>	<i>100.00</i>
<i>Total</i>	<i>20</i>	<i>100.00</i>

Nota: La tabla muestra el porcentaje del Nivel Sonoro Continuo Equivalente de los puntos de monitoreo alrededor del anillo vial de la Avenida España que sobrepasan los estándares establecidos por el ECA Ruido. De los valores obtenidos, el 100% que sobrepasa estos estándares para una zonificación residencial-comercial (zonas mixtas) el cual es de 60 dB en horario.

Tabla 10

Distribución del porcentaje de los comerciantes estacionarios según horas de trabajo

HORAS	Nº PERSONAS	%
Menor o igual que 8 horas	3	15,00
Mayor que 8 horas	17	85,00

Nota: La tabla muestra la Distribución del porcentaje de los comerciantes estacionarios según horas de trabajo. De los datos obtenidos el 85% de los encuestados trabajan mayor a 8 horas diarias mientras que el 15% trabajan menor o igual que 8 horas diarias en sus puestos o kioscos. Se observa que la gran mayoría trabaja más de 8 horas diarias.

Tabla 11

Distribución del porcentaje de los comerciantes según género

GENERO	Nº PERSONAS	%
Masculino	5	25,00
Femenino	15	75,00

Nota: La tabla muestra a los comerciantes estacionarios de acuerdo a su género. Se encuestó a los comerciantes del anillo vial de la Avenida España y se encontró que del total de personas el 75% son mujeres y el 25% restante son hombres.

Tabla 12

Distribución del porcentaje de los comerciantes según edad

EDAD	Nº PERSONAS	%
De 18 a 36 años	5	25,00
De 36 a 54 años	8	40,00
De 54 a 70 años	7	35,00

Nota: Se muestra en la tabla los comerciantes estacionarios de acuerdo a su edad y tiene un rango de 18 a 70 años. De los 20 comerciantes encuestados entre hombres y mujeres se encontró que 35% tenía entre 54 a 70 años, el 40% de los encuestados se presenta en un rango de 36 a 54 años y el 25% restante de comerciantes está en un rango de 18 a 36 años. Cabe resaltar que los comerciantes que trabajan más horas durante el día son personas de edad avanzada.

ANEXO n.º 19. Resultados de la encuesta sobre los niveles de estrés.

<i>Estrés y sus reacciones</i>			
<i>físicas</i>	<i>psicológicas</i>	<i>conductuales</i>	<i>estrés</i>
23	17	2	42
7	13	13	33
15	6	8	29
30	30	25	85
17	27	17	61
24	14	10	48
11	13	9	33
10	18	8	36
20	27	12	59
22	25	15	62
9	15	7	31
31	20	16	67
13	9	14	36
21	19	19	59
5	4	0	9
21	14	12	47
9	11	3	23
5	1	5	11
27	19	9	55
22	17	12	51

Figura 33: Sumatoria de las puntuaciones de las reacciones físicas, psicológicas y conductuales.

**Nota:* La sumatoria de las puntuaciones de las reacciones físicas, psicológicas y conductuales, se realiza con la finalidad de obtener una puntuación total del estrés que presentan los comerciantes estacionarios encuestados.

Reacciones del estrés			Estrés	
Físicas	Psicológicas	Conductuales		
5	1	0	9	1
5	4	2	11	1
7	6	3	23	1
9	9	5	29	1
9	11	7	31	2
10	13	8	33	2
11	13	8	33	2
13	14	9	36	2
15	14	9	36	2
17	15	10	42	2
20	17	12	47	2
21	17	12	48	2
21	18	12	51	2
22	19	13	55	2
22	19	14	59	3
23	20	15	59	3
24	25	16	61	3
27	27	17	62	3
30	27	19	67	3
31	30	25	85	3

<i>BAJO</i>	<i>4</i>
<i>MODERADO</i>	<i>10</i>
<i>ALTO</i>	<i>6</i>
<i>Total</i>	<i>20</i>

Figura 34: Determinación del Nivel de estrés mediante la escala estanino, en una base de datos ordenada.

	Estrés	Escala Estaninos		Nivel de estrés	
		Promedio - 0.75. x S	Promedio + 0.75. x S	Nivel	Rango
Promedio	43,85	29,464	58,236	Bajo	0--29
Varianza	367,924			Moderado	30--58
Desviación Estándar (s)	19,1813			Alto	59--88

Figura 35: Determinación y cálculo del Nivel de estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales) mediante la escala estanino.

Tabla 13

Distribución del Nivel de Estrés de los comerciantes alrededor del anillo vial de la Avenida España de la Ciudad de Trujillo

Nivel de Estrés	fi	hi%
Bajo	04	20.00
Medio	10	50.00
Alto	06	30.00
Total	20	100.00

Fuente: Encuesta Aplicada

*Nota: El 30% de los comerciantes encuestados presentan un nivel de estrés alto durante las horas de trabajo diario, el 50% presenta un nivel medio y el 20% un nivel bajo, esto evidencia que existe estrés en los comerciantes del anillo vial de la avenida España del Distrito de Trujillo.

ANEXO n.º 20: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés.

Pruebas de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación	,103	20	,200 [*]	,971	20	,774
Estrés	,109	20	,200 [*]	,978	20	,913

Figura 36: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés

*Nota: Como el nivel de significancia estadística de la prueba Shapiro-Wilk es mayor que 0.05, significa que los datos son normales.

Pruebas de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones físicas)						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación	,103	20	,200 [*]	,971	20	,774
Estrés	,139	20	,200 [*]	,945	20	,300

Figura 37: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones físicas).

*Nota: Como el nivel de significancia estadística de la prueba Shapiro-Wilk es mayor que 0.05, significa que los datos son normales.

Pruebas de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones psicológicas)						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación	,103	20	,200 [*]	,971	20	,774
Estrés	,101	20	,200 [*]	,976	20	,876

Figura 38: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones psicológicas).

*Nota: Como el nivel de significancia estadística de la prueba Shapiro-Wilk es mayor que 0.05, significa que los datos son normales.

Pruebas de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones conductuales)						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación	,103	20	,200 [*]	,971	20	,774
Estrés	,079	20	,200 [*]	,985	20	,979

Figura 39: Prueba de normalidad de las variables contaminación sonora y estrés (reacciones conductuales).

*Nota: Como el nivel de significancia estadística de la prueba Shapiro-Wilk es mayor que 0.05, significa que los datos son normales.

ANEXO n.º 18: Valores de las variables Contaminación Sonora (X) y Estrés (Y).

Contaminación sonora (X)	Estrés (Y)	Contaminación sonora (X)	Dimensión reacciones físicas (Y)	Contaminación sonora (X)	Dimensión reacciones psicológicas (Y)	Contaminación sonora (X)	Dimensión reacciones conductuales (Y)
71,17	9	71,17	5	71,17	1	71,17	0
71,67	11	71,67	5	71,67	4	71,67	2
72,52	23	72,52	7	72,52	6	72,52	3
72,62	29	72,62	9	72,62	9	72,62	5
73,08	31	73,08	9	73,08	11	73,08	7
73,08	33	73,08	10	73,08	13	73,08	8
73,39	33	73,39	11	73,39	13	73,39	8
73,93	36	73,93	13	73,93	14	73,93	9
74,57	36	74,57	15	74,57	14	74,57	9
74,80	42	74,80	17	74,80	15	74,80	10
74,84	47	74,84	20	74,84	17	74,84	12
75,33	48	75,33	21	75,33	17	75,33	12
75,34	51	75,34	21	75,34	18	75,34	12
75,49	55	75,49	22	75,49	19	75,49	13
75,65	59	75,65	22	75,65	19	75,65	14
76,26	59	76,26	23	76,26	20	76,26	15
76,72	61	76,72	24	76,72	25	76,72	16
76,82	62	76,82	27	76,82	27	76,82	17
76,83	67	76,83	30	76,83	27	76,83	19
77,83	85	77,83	31	77,83	30	77,83	25

Figura 40: Valores de la variable contaminación sonora (X) y estrés (reacciones físicas, psicológicas y conductuales) (Y).

ANEXO n.º 21. Tabla de la distribución T de Student.

α r	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Figura 41: Ubicación del valor t en la tabla (Ttabla).

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Danny Mejía Pardo, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo y revisión de la tesis de los estudiantes:

- Castillo Flores, Violeta Magdali
- Saldaña Hoyos, Elena Soledad

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “CONTAMINACIÓN SONORA Y EL ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES ESTACIONARIOS ALREDEDOR DEL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA DEL DISTRITO DE TRUJILLO, 2020” para aspirar al título profesional de: Ingeniero Ambiental por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación/sustentación.

Trujillo, 20/07/2020

MsC. Ing. Danny Sorel Mejía Pardo
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Castillo Flores, Violeta y Saldaña Hoyos, Elena para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “CONTAMINACIÓN SONORA Y EL ESTRÉS DE LOS COMERCIANTES ESTACIONARIOS ALREDEDOR DEL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA ESPAÑA DEL DISTRITO DE TRUJILLO, 2020”.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing.
Jurado
Presidente

Ing.
Jurado

Ing.
Jurado