

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

Evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016

Autores

Cintia Karely Cruzado Ancajima
Yanira Susana Soto Medina

Asesor

Ing. Henry Carbajal Mogollón

Tarapoto, julio de 2017

Como Citar:

Estilo APA

López, L. C. A., & Gonzales, C. M. O. (2002). Medición de niveles de intensidad sonora en once establecimientos de juego de vídeo del área metropolitana de san salvador y su relación con posibles efectos fisiológicos y psicofisiológico.(Tesis pregrado) Universidad de El Salvador Centro America.

Estilo Vancouver

Barboza LR, Rubio LJ. Informe sobre evaluaión de ruido, Jaén 2014 [Fiscalización cumplimineto PLANEFA] Municipalidad Provincial de Jaen., 2014.

Ficha catalográfica elaborada por el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación
– CRAI – de la UPeU - FT

TIAm	Cruzado Ancajima, Cintia Karely
2	Evaluación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-
C92	2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la
2017	provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016/ Autores: Cintia Karely Cruzado Ancajima, Yanira Susana Soto Medina; Asesor: Ing. Henry Carbajal Mogollón. -- Tarapoto, 2017.
	111 páginas: anexos, tablas, figuras
	Tesis (Licenciatura)--Universidad Peruana Unión. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. EP. de Ingeniería Ambiental, 2017.
	Incluye referencias y resumen.
	Campo del conocimiento: Ingeniería Ambiental.
	1. Ruido Vehicular. 2. Contaminación Sonora. 3. Zona Comercial. I. Soto Medina, Yanira Susana autora.

**DECLARACIÓN JURADA
DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS**

Ing. Henry Carbajal Mogollón, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA VEHICULAR BASADO EN EL DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM REGLAMENTO DE ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO REALIZADO EN LA PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2016" constituye la memoria que presentan los Bachilleres Yanira Susana Soto Medina y Cintia Karely Cruzado Ancajima para aspirar al título Profesional de Ingeniero Ambiental ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Tarapoto, a los 06 de setiembre de 2017


Ing. Henry Carbajal Mogollón.

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA VEHICULAR BASADO EN
EL DECRETO SUPREMO N°085-2003-PCM REGLAMENTO DE
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO REALIZADO EN LA
PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, 2016


TESIS

Presentada para optar el título Profesional de Ingeniero Ambiental


JURADO CALIFICADOR


Ing. Jackson Edgardo Pérez Carpio

Presidente


Ing. Jessica Quijas Pezo

Secretario


Ing. Manuel Toribio Yalico

Vocal


Ing. Ivone Vásquez Briones

Vocal


Ing. Henry Carbajal Mogollón

Asesor

Tarapoto, 05 de julio del 2017

Dedicatoria

Dedicamos el presente proyecto de investigación:

A Dios, por mostrarnos día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A nuestros Padres y Hermanos quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional estuvieron siempre a lo largo de nuestra vida universitaria; a ellos que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de nuestras vidas.

Agradecimientos

A Dios, que si no fuera por su voluntad hoy no veríamos realizada esta meta.

A nuestros PADRES, quienes nos guían para poder llegar a esa instancia de nuestras vidas, enseñándonos que el camino recto es siempre el correcto y que nos siguen impulsando a seguir adelante, siendo el apoyo para reponernos ante cualquier adversidad; ellos han puesto todo su esfuerzo y apoyo incondicional para ver culminada esta meta en nuestras vidas.

Finalmente queremos agradecer a nuestro asesor de tesis por su paciencia, colaboración y aportes para el desarrollo de nuestro proyecto.

INDICE

RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I.....	18
EL PROBLEMA.....	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.2.1 Objetivo general.....	20
1.2.2 Objetivo específico.....	20
1.3 Justificación	20
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1 ANTECEDENTES.....	22
2.2 MARCO CONCEPTUAL	25
2.2.1. Ubicación Geográfica	25
2.2.2. Desarrollo Urbano	26
2.2.3. Población	26
2.2.4. Transporte.....	26
2.2.5. Industria	27
2.2.6. Comercio.....	27
2.2.7. Clima.....	28

2.2.8. Hidrología.....	29
2.2.9. Geomorfología	29
2.2.10. Temperatura.....	29
2.2.11. Humedad Relativa.....	29
2.2.12. Aspecto Socio Económico.....	29
2.2.13. Salud y Educación.....	30
2.2.14. Contaminación Sonora	30
2.2.15. Sonido.....	31
2.2.16. Ruido molesto	31
2.2.17. Ruido.....	31
2.2.18. Monitoreo de Ruido Ambiental	32
2.2.19. Tipos de Ruido	32
2.2.19.1. En Función al Tiempo.....	32
2.2.19.2. En Función al Tipo de Actividad Generadora.....	33
2.2.20. Instrumento para Medir Ruido Ambiental	33
2.2.21. Clase de Sonómetro.....	34
2.2.22. Zona Comercial	35
2.2.23. Zonas Críticas de Contaminación Sonora	35
2.2.24. Zona Industrial	35
2.2.25. Zonas Mixtas.....	35
2.2.26. Zona de Protección Especial.....	35

2.2.27. Zona Residencial.....	35
2.2.28. Legislación Ambiental	35
2.2.29. Efectos en la Salud	38
2.2.30. Malestar	38
2.2.31. Trastorno del Sueño.....	38
2.2.32. Pérdida Auditiva	38
2.2.33. Tinnitus	39
2.2.34. Trastorno en el Sistema Digestivo.....	39
2.2.35. Efectos sobre la Salud Mental	39
CAPÍTULO III.....	40
MATERIALES Y MÉTODOS	40
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	40
3.1.1. Enfoque.....	40
3.1.2. Diseño.....	40
3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	40
3.2.1. Hipótesis General.....	40
3.2.2. Hipótesis Específica	40
3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	41
3.3.1. Variable Independiente.....	41
3.3.2. Variable dependiente	41
3.3.3. Ámbito de Estudio	41

3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	42
3.4.1.	Población	42
3.4.2.	Muestra	42
3.4.3.	Materiales y Equipos	43
3.4.4.	Método de recolección de datos	43
3.4.5.	PASO 1: Calibración	44
3.4.6.	PASO 2: Identificación de Fuentes y tipos de ruido	44
3.4.7.	PASO 3: Ubicación del punto de monitoreo.....	45
3.4.8.	PASO 4: Instalación del Sonómetro	45
3.4.9.	PASO 5: Identificación de las unidades	46
3.4.10.	MAPA DE RUIDO.....	47
4.1	RESULTADOS	48
4.1.1.	Resultado de Monitoreo	48
4.2	DISCUSIÓN	79
	CAPÍTULO V.....	83
	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	83
5.1	CONCLUSIONES	83
5.2	RECOMENDACIONES	85
	REFERENCIAS	86
	ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estándares de Calidad Ambiental para Ruido	37
Tabla 2 Valores límites en el ambiente exterior	38
Tabla 3 Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental	42
Tabla 4 Materiales y Equipos	43
Tabla 5 Punto de monitoreo P1 Av. Mesones Muro y Av. Oriente.	49
Tabla 6 Punto de monitoreo P2 Av. M. Muro y Ca. Marañón.	51
Tabla 7 Punto de monitoreo P3 Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.	53
Tabla 8 Punto de monitoreo P4 Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru.	55
Tabla 9 Punto de monitoreo P5 Av. M. Muro y Ca. Libertad.	57
Tabla 10 Punto de monitoreo P6 Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo.	59
Tabla 11 Punto de monitoreo P7 Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar.	61
Tabla 12 Punto de monitoreo 8 Ca Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar.	63
Tabla 13 Punto de monitoreo P9 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.	65
Tabla 14 Punto de monitoreo P10 Ca Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.	67
Tabla 15 Punto de monitoreo P11 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.	69
Tabla 16 Punto de monitoreo P12 Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.	71
Tabla 17 Punto de monitoreo P13 Ca. San Carlos y Ca. Junín.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de ruido excedidos de cada punto monitoreado	24
Figura 2. Descriptores de ruido. Mediciones de fuentes móviles	25
Figura 3. Contaminación Sonora	30
Figura 4. Ruidos Molestos	31
Figura 5. Curvas de Ponderación A,B y C.....	32
Figura 6. SPER SCENTIFIC modelo 850023 de clase II	34
Figura 7. Monitoreo de Ruido Vehicular.....	45
Figura 8. Resultados de los 13 Puntos de Monitoreo de Ruido (Evaluados durante 21 días). ...	75
Figura 9. Comparación de Leq del punto 1,2,3 y 4 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).	81
Figura 10. Comparación de Leq del punto 5,6,7 y 8 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).	81
Figura 11. Comparación del Leq del Punto 9,10,11,12 y 13 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).....	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado de Calibración del Sonómetro.....	90
Anexo 2. Hoja de Campo para Monitoreo de Ruido.	92
Anexo 3. Fotografías del Monitoreo de Ruido en los 13 puntos.	93
Anexo 4. Mapa de Zonificación de la Ciudad de Jaén.	96
Anexo 5. Mapa de Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido.	97
Anexo 6. Mapa de Niveles de Presión Sonora.	98
Anexo 7. Cálculo de Decibeles del Punto N° 1 Fecha: 02/11/2016 Av. Mesones Muro y Av. Oriente.....	99
Anexo 8. Cálculo de Decibeles del Punto N° 2 Fecha: 02/11/2016 Av. M. Muro y Ca. Marañón.	100
Anexo 9. Cálculo de Decibeles del Punto N° 3 Fecha: 02/11/2016 Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.	101
Anexo 10. Cálculo de Decibeles del Punto N° 4 Fecha: 02/11/2016 Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru.....	102
Anexo 11. Cálculo de Decibeles del Punto N° 5 Fecha: 02/11/2016 Av. M. Muro y Ca. Libertad.	103
Anexo 12. Cálculo de Decibeles del Punto N° 6 Fecha: 02/11/2016 Av. Pakamuros y Ca Dos de Mayo.	104
Anexo 13. Cálculo de Decibeles del Punto N° 7 Fecha: 02/11/2016 Ca. P Miguel y Ca. Simón Bolívar.....	105
Anexo 14. Cálculo de Decibeles del Punto N° 8 Fecha: 02/11/2016 Ca. P Miguel y Ca. Simón Bolívar.....	106

Anexo 15. Cálculo de Decibeles del Punto N° 9 Fecha: 02/11/2016 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.	107
Anexo 16. Cálculo de Decibeles del Punto N° 10 Fecha: 02/11/2016 Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.	108
Anexo 17. Cálculo de Decibeles del Punto N ° 11 Fecha: 02/11/2016 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.....	109
Anexo 18. Cálculo de Decibeles del Punto N° 12 Fecha: 02/11/2016 Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.....	110
Anexo 19. Cálculo de Decibeles del Punto N° 13 Fecha: 02/11/2016 Ca. San Carlos y Ca. Junín.	111

NOMENCLATURA Y/O SÍMBOLOS USADOS

- NPS** : Nivel de presión sonora.
- LAeqT** : Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A.
- dB** : Decibel.
- dB(A)** : Decibel “A”
- LAm_{ax} ó NPS MAX**: Nivel de Presión sonora Máxima.
- LAm_{in} ó NPS MIN**: Nivel de Presión sonora Mínima.
- ECA** : Estándar de Calidad Ambiental.
- MINAM** : Ministerio del Ambiente.
- OEFA** : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- NTP** : Norma Técnica Peruana.
- PCM** : Presidencia de Consejo de Ministros.
- MPJ** : Municipalidad Provincial de Jaén.

RESUMEN

Los niveles altos de la contaminación sonora pueden perjudicar la salud tales como enfermedades fisiológicas que pueden estar expuestas la población, el incremento de vehículos en la ciudad urbana refleja en las calles un alto nivel de ruido, es por ello que en la Ley General del Ambiente N° 28611 menciona en el Artículo 115° que las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva, el objetivo de esta investigación es evaluar la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N° 085 – 2003-PCM en las principales calles de la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca. El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental descriptivo correlacional de corte transeccional, los niveles de contaminación evaluados en los 13 puntos de monitoreo realizado en horario diurno durante 21 días excedieron en nivel de comparación de 70 decibeles en zona de aplicación comercial de acuerdo a la normativa (D.S. N°085-2003-PCM), nuestras autoridades deben tomar medidas preventivas para no perjudicar la salud de la personar que se encuentran expuesta.

Palabra clave: Ruido vehicular, contaminación sonora, zona comercial.

ABSTRACT

The high levels of noise pollution can be damage our health such as physiological diseases that may be exposed to the population, the increase of pollution in the urban street can be reflect a high level of noise, it is because in the law general environment N ° 28611 mentioned in article 115 that the sectoral authorities are responsible for regulating and controlling the noise pollution by the domestic and commercial activity, as well as by mobile sources, we should establish the respective regulations, the research's objective is to evaluate the noise pollution of the cars to base on Supreme Decree No. 085 – 2003-PCM in the main streets of the Province of Jaén - Cajamarca. The present study has a quantitative approach, with a non-experimental descriptive correlational design of transectional cut, the pollution levels evaluated in the 13 monitoring points, realized during daytime for 21 days exceeded the comparison level of 70 decibels in a commercial application area according to the regulations (DS No. 085-2003-PCM), our authorities must take preventive measures in order not to damage the health of the people who are exposed.

Key words: Vehicle noise, noise pollution, commercial zone

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contaminación sonora es considerada por la mayoría de la población de las ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. La contaminación sonora es consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las ciudades.

Según Alonso, (2003) menciona en su artículo de investigación que el ruido es una manifestación de esas energías liberadas, que puede dañar el oído humano y afectar el estado psicológico, así como rebajar el valor de las propiedades. Según el profesor Raes, el ruido se puede definir como un sonido no deseado o un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos, no deseados en una persona o en un grupo, en su aspecto físico, el ruido es un sonido, y son las circunstancias subjetivas de los receptores las que determinan la calificación de ruido.

Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable.

La contaminación sonora perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, a base de ésta es la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Según De Esteban Alonso, (2003) nos menciona que entre las principales fuentes sonoras se encuentran: las obras de construcción, sirenas, alarmas, locales públicos, tráfico vehicular, comercios, presencia de animales, actividades de recreación, etc., que

de manera conjunta producen lo que actualmente se conoce como contaminación acústica urbana.

La contaminación sonora en Jaén es causada por: actividades industriales, comerciales y recreativas. Así mismo el tráfico vehicular constituye uno de los principales problemas acústicos en la ciudad de Jaén, generando cada vez mayor número de quejas por parte de los habitantes.

En la ciudad de Jaén se registran 84 empresas de transporte público inter regional, provincial y distrital a través de un promedio de 1,066 unidades, según Marco Antonio Panta Merino, (2013).

Según el Área de Transporte de la Municipalidad Provincial de Jaén, (2016) en la ciudad de Jaén existen 8748 unidades menores (motos lineales y moto taxis), en las cuales se evidencia la falta de infraestructura física de transporte público, estas unidades ocupan las calles como estacionamiento, para giros y salidas, contribuyendo a congestionar el tráfico vehicular y peatonal de la zona central de la ciudad.

El presente proyecto de investigación se realizó con el objetivo de determinar de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016. El estudio se realizó en 13 puntos principales de calles y avenidas de la ciudad de Jaén, éstos puntos monitoreados según el plano de zonificación de la Municipalidad de Jaén del año 2014, son considerados como una Zona Comercial.

Así mismo éste proyecto de investigación servirá para dar información a nuestras autoridades y de esa manera pueden fortalecer las responsabilidades con las autoridades del Ministerio del Ambiente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Determinar la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016.

1.2.2 Objetivo específico

- Determinar el nivel de riesgo de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016.
- Determinar el límite equivalente de la zona de aplicación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016.

1.3 Justificación

Según Marco Antonio Panta Merino, (2013) quien elaboró el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Jaén 2013 – 2025 nos menciona que en los últimos 20 años la ciudad de Jaén, ha duplicado su población registrado el crecimiento de su población, acompañado de una expansión urbana en forma desordenada, lo cual ha conllevado en acrecentar más la problemática ambiental por las actividades antropogénicas, los cuales se identifica a la contaminación sonora a consecuencia del parque automotor.

De la misma manera menciona que de acuerdo con el último Censo Nacional (2007), XI Censo de Población y VI de vivienda la Ciudad de Jaén registra 71, 565 habitantes, con una tasa interesal (1993 – 2007) de 3.22%, crecimiento igualmente sustentado en las actividades comerciales y de servicios.

En la Ley Orgánica de Municipalidades aprobada por el Congreso de la República del Perú, (2003), en el Artículo 80º menciona que son funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales regular y controlar la emisiones de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Según la Resolución N° 307-2015 elaborado por el Ministerio del Ambiente Perú, (2015) en el acuerdo al literal K del Artículo 7° del Decreto Legislativo, acotado, el MINAM tiene como una de sus funciones específicas, promover y coordinar la adecuación del sistema de los residuos sólidos, la protección de la calidad de aire y el control del ruido y de las radiaciones no ionizantes así como sancionar su incumplimiento.

El Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental elaborado por el Gobierno Regional de Cajamarca, (2016) menciona que debido a la carencia de equipos y recursos económicos no cuenta con la logística necesaria (equipos acreditados y certificados por INDECOPI) para la evaluación de calidad ambiental de agua, suelo, aire y ruido, motivo por el cual la DREM Cajamarca no ha considerado actividades en el Plan de Evaluación Ambiental.

El Consejo de Ministro del Perú, (2004) aprobó el D.S N° 085–2003-PCM Reglamento del Estándar de Calidad Ambiental para ruido, en el cual estableció la obligatoriedad de las municipalidades provinciales de elaborar e implementar los planes para la prevención y control del ruido urbano.

Ministerio del Ambiente Perú, (2011) aprobó el Plan Nacional de Acción Ambiental-PLANAA PERÚ 2011- 2021 en la tercera meta de aire mejorar los mecanismos de control del ruido urbano y cumplir con los ECAS para ruidos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Araujo & Saldaña, (2013) en su trabajo de investigación titulada Determinación del Nivel de Ruido Generado por Plantas Primaria de Producto Forestal Maderable (Carpintería) de la ciudad de Moyobamba 2012, menciona que el Nivel del Ruido generado por las Plantas de Transformación Primaria de Producto Forestal Maderable (Carpinterías), de la Ciudad de Moyobamba sobrepasan en un 70% los Estándares de Calidad Ambiental – ECAs, con respecto a la Zona Residencial Turno Diurno con un rango de 3.3 a 15.3 dBA, estándares establecidos mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. y Ordenanza Municipal N° 172-2008-MPM y en lo que respecta a los Estándares de Calidad Ambiental –ECAs Zona Comercial Turno Diurno sólo un 10 % en 5.3 dBA, y con respecto a los Estándares de Calidad Ambiental – ECAs para Zona Industrial el 100 % de las Plantas de Transformación monitoreados no sobrepasan los estándares establecidos mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. y Ordenanza Municipal N° 172-2008-MPM.

León, (2012), realizó un estudio referente a contaminación sonora titulado “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”, evaluó la contaminación sonora y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del Centro de la Ciudad de Huacho. Se definió 74 estaciones de monitoreo, además se realizó un test para valorar el nivel de estrés de los pobladores expuestos a esta contaminación sonora. Concluyó que el Nivel de Presión Sonora en el centro de la Ciudad de Huacho se encuentra entre 65 a 85 dB(A).

Rivera, (2014) en su investigación titulado “Estudio de Niveles de Ruido y los ECAS (Estándares De Calidad Ambiental) para ruido en los principales centros de salud, en la Ciudad de Iquitos, en diciembre 2013 y enero 2014”, obtuvo como resultado que los

promedios de ruido en todos los centros de salud sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para ruido, en Zonas de Protección Especial.

En el Informe N° 302–2014-MPJ/DDA/DGA-RR.NN/J, elaborado por la Municipalidad Provincial de Jaen, (2014) a través de la División de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales tiene como objetivo principal cumplir con la fiscalización ambiental , se realizaron monitoreos con respecto a los ruidos generado por las fuentes móviles, establecimientos comerciales como bares, video pub, mercados, carpinterías aserraderos, discotecas, recreos, en dicho informe se obtuvieron los siguientes resultados Av. M. Muro y Av. Oriente 71.5 dB, Av. M. Muro y Ca. A. Vidal 73.3 dB, Av. M. Muro y Ca. Marañón 73.7 dB, Ca. San Carlos y Ca. Junín 71.9 dB, Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro 73.6 dB, Ca. Ayacucho y Ca. Tupac Amaru 76.1 dB, Av. M. Muro y Ca. Libertad 73.4 dB, Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo 75.3 dB, Ca. M. Castilla y Ca. D. Palomino 73.2 dB, Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar 74.9 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar 75.6 dB, Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga 73.4 dB, Psje. Sta. Rosa y Ca. San José 68.2 dB, Ca. M. Castilla y Ca. Iquitos 71.7 dB, Av. Pakamuros y Ca. Raymondi 71.6 dB, Av. Pakamuros y y Ca. Chinchaysuyo 73.0 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castillo 72.4 dB, Av. Pakamuros y Ca. Alfonso Villanueva Pinillos 70.7 dB excedieron el nivel de referencia establecido por la normativa nacional de ruidos.

En el informe de investigación realizado en el primer trimestre del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de la Municipalidad Provincial de Jaén, se realizaron 18 puntos de monitoreos de ruidos en las zonas urbanas de la ciudad de lunes a viernes en horario de 11:30 am a 1:00 pm obteniendo resultados que excedieron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM, apreciándose que el 100% de los puntos monitoreados sobrepasan los niveles de ruido establecidos en la normativa antes mencionada, dado a que dichos puntos corresponden a Zonas Mixtas (Residencial-Comercial) y que de acuerdo al horario de mediación estas no deben de exceder los 60 dB, en la siguiente imagen se puede mostrar los resultados obtenidos en la investigacion realizada en Jaén por Alarcón, (2014).

Punto	Lugar	LeqT (dBA) Promedio	ECA (D.S. N° 085-2003-PCM)	
			zona residencial 60 dBA	Zona comercial 70 dBA
1	Av. Mesones Muro y Av. Oriente.	71,52	-11,52	-1,52
2	Av. Mesones Muro y Ca. Arana Vidal.	73,27	-13,27	-3,27
3	Av. Mesones Muro y Ca. Marañón.	73,65	-13,65	-3,65
4	Ca. San Carlos y Ca. Junín.	71,91	-11,91	-1,91
5	Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.	73,61	-13,61	-3,61
6	Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru.	76,14	-16,14	-6,14
7	Av. Mesones Muro y Ca. Libertad.	73,38	-13,38	-3,38
8	Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo.	75,25	-15,25	-5,25
9	Ca. Mariscal castilla y Ca. Diego Palomino.	73,15	-13,15	-3,15
10	Ca. Pardo Miguel y Ca. Simón Bolívar.	74,85	-14,85	-4,85
11	Ca. Alfonso Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar.	75,61	-15,61	-5,61
12	Ca. Mariscal castilla y Ca. Huamantanga.	73,4	-13,4	-3,4
13	Psje. Santa Rosa y Ca. San José.	68,16	-8,16	1,84
14	Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.	71,67	-11,67	-1,67
15	Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.	71,57	-11,57	-1,57
16	Av. Pakamuros y Ca. Chinchaysuyo.	73,03	-13,03	-3,03
17	Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.	72,36	-12,36	-2,36
18	Av. Pakamuros y Ca. Alfonso Villanueva Pinillos	70,72	-10,72	-0,72

Figura 1. Niveles de ruido excedidos de cada punto monitoreado

Fuente: Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de la Municipalidad Provincial de Jaén

En la investigación realizada titulada “Medición de ruido urbano: resultados en más de 10 ciudades del Perú” investigado por Walter & Elena, (2009) presenta la comparación y análisis de las mediciones de la presión sonora proveniente de fuentes móviles terrestres en todas sus categorías (L, M, N) y subcategorías, en más de 10 ciudades del Perú a lo largo de 5 años de estudios ambientales. Se podrá ver que, a pesar de registrar el mismo NSCE en dBA en ciudades o localidades diferentes, los espectros sonoros son completamente diferentes, se obtuvo los siguientes resultados:

Localidad	$L_{Aeq,T}$	$L_{A10,T}$	$L_{A50,T}$	$L_{A90,T}$	$L_{Ceq,T}$
Lima2	70,0	74,9	65,3	60,8	81,3
Pisco	70,0	73,1	68,7	65,6	82,4
Huancayo1	70,1	73,9	65,8	55,3	80,8
Talara	70,1	72,0	69,3	65,0	81,6
Arequipa	70,3	73,2	65,1	56,1	80,2
Chiclayo	70,3	74,4	68,2	64,1	81,8
Callao	70,4	72,2	69,8	68,7	77,9
Huancayo3	70,4	73,7	64,5	55,3	79,2
Anta	70,5	74,9	64,1	52,8	83,0
Lima3	70,5	73,5	69,5	66,3	80,9
Ayacucho	70,6	74,2	66,3	57,0	79,8
Jaén	70,6	73,0	64,9	55,4	82,0
Cercado	70,7	71,0	63,7	59,0	79,5
ILO	70,7	74,0	69,0	65,8	79,3
Cajamarca	70,9	73,5	68,3	61,5	81,2
La Victoria	70,9	73,0	69,1	65,5	84,2

Figura 2. Descriptores de ruido. Mediciones de fuentes móviles
Fuente: Medición de ruido urbano

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Ubicación Geográfica

La Provincia de Jaén se encuentra ubicada en la zona Nor Oriental del Departamento de Cajamarca, su territorio es de 5,232.57 Km que equivale al 15.71% del territorio regional y alberga a 183,634 habitantes es decir el 13.23% de la población regional según Marco Antonio Panta Merino, (2013).

Límites:

- Norte: Provincia de San Ignacio.
- Sureste y sur: Provincia de Cutervo.
- Suroeste: Provincia de Ferreñafe y Lambayeque
- Este: Provincia de Bagua y Utcubamba
- Oeste: Provincia de Huancabamba

2.2.2. Desarrollo Urbano

Se estima para el año 2025 una población de 126, 865 habitantes y un incremento de 37,835 habitantes, requiriéndose para el corto plazo incluyendo el requerimiento actual de 6,334 unidades de vivienda, para el mediano y largo plazo un promedio de 3,159 y 5,425 unidades de viviendas, totalizando 14,918 nuevas unidades de viviendas con una extensión mínima de 325.5 hectáreas, el crecimiento urbano queda orientado hacia el Este, a lo largo de las prolongaciones de las calles: Sacsayhuaman, Iquitos, Mariscal Ureta, Mariano Melgar y Marañón, hacia el Sur – Este a lo largo de la prolongación de la Av. Oriente, hacia San Isidro y el Pongo, y a lo largo de la prolongación de la Av. 4 de Junio, por ofrecer las mejores condiciones de seguridad física a excepción de ciertas áreas condicionadas a una propuesta de drenaje pluvial, de esta manera se reafirma la actual la tendencia de crecimiento urbano según el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Jaén 2013 – 2025 elaborado por Marco Antonio Panta Merino, (2013).

2.2.3. Población

La provincia tiene una población estimada de 198.354 habitantes. Mientras que la ciudad de Jaén, capital de la provincia, cuenta con 150.371 habitantes según el INEI, (2013).

2.2.4. Transporte

En la ciudad de Jaén se registran 84 empresas de transporte público inter regional, provincial y distrital a través de un promedio de 1,066 unidades, predominando las unidades móviles tipo Station Wagon, con una tendencia de un continuo incremento por ser este, el medio de transporte interdistrital más usado en la ciudad, no existe en la ciudad un sistema de transporte público local, se caracteriza por tener un transporte local realizado por unidades menores (motos lineales y moto taxis), se evidencia la falta de infraestructura física de transporte público, estas unidades ocupan las calles como estacionamiento, para giros y salidas, contribuyendo a congestionar el tráfico vehicular y peatonal de la zona central de la ciudad, adicional a esta condiciones la presencia de

vehículos de carga al entorno de los mercados ó paradas de comercio de la ciudad, originando caos en la vías Marco Antonio Panta Merino, (2013).

2.2.5. Industria

El uso industrial de la ciudad de Jaén representa el 2.86 % y ocupa 25.96 hectáreas, del área urbana, los establecimientos no se encuentran concentrados sino dispersos dentro de la ciudad para el caso de los molinos de café y arroz se desarrollan en zonas adyacentes a usos residenciales, uso incompatible por los estragos que ocasionan, emplazamiento producto del acelerado crecimiento urbano de la ciudad, la actividad industrial se ubica con mayor incidencia en la Av. Mesones Muro con Av. Pakamuros, Calle Mariscal con Castilla y Ca. Villanueva Pinillos, con actividades económica manufactureras y no manufactureras, que incluye la producción de bienes de consumo no duradero y de capital, siendo la más representativa la producción de bienes de capital (carpinterías de madera, talleres de mecánica, talleres de confecciones), le sigue la producción de bienes de consumo no duradero (molinos de café, arroz panaderías, etc.) según el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Jaén 2013 – 2025 elaborado por Marco Antonio Panta Merino, (2013).

2.2.6. Comercio

Según el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Jaén 2013 – 2025 elaborado por Marco Antonio Panta Merino, (2013) menciona que las actividades que predomina en la ciudad con una extensión de 80.24 hectáreas que representa el 8.95 % del área total, de los cuales están destinados al comercio 75.45 hectáreas (8.41%), mercados 2.88 hectáreas (0.32%) y comercio proyectado 1.91 hectáreas (0.21%), en la ciudad se distinguen las siguientes tipologías:

a. El Comercio Central: Se encuentra localizado entre las Calles Iquitos, Manco Capac, Francisco Orellana y el borde del rio Jaén, donde se desarrolla la mayor dinámica comercial caracterizado por la presencia de establecimientos comerciales como

restaurantes, hoteles, bazares, tiendas de repuestos y autopartes de vehículos, electrodomésticos, agro veterinarias, agroquímicos, entre otros.

b. El Comercio intensivo: Comprende el área de los mercados (28 de Julio, Central Santa Beatriz, Roberto Segura y Morro Solar) y sus áreas de influencia a lo largo de la Ca. Iquitos, Ca. Ejército, Ca. Raymondi, Ca. Villanueva Pinillos, Ca. Chillón, Francisco de Orellana evidenciándose la invasión de estas vías por el comercio informal, y paraderos de unidades menores, sumado la presencia de puestos informales construidos en los exteriores del cada establecimiento comercial que congestionan el tránsito peatonal y vehicular, asimismo la ciudad evidencia la presencia de un comercio tipo feria, como el ubicado en la Ca. Capellán Duarez.

c. El Comercio Especializado: Se ubica a lo lago de: Av. Mesones Muro, Av. Pakamuros, Ca. Mariscal Castilla y Ca. Villanueva Pinillos, denota una presencia de establecimientos comerciales de compra de café, cacao y arroz, venta de combustibles, venta de vehículos, ferreterías, venta de materiales de construcción, fertilizantes y pesticidas agrícolas además de otras de servicio al transportista.

2.2.7. Clima

La ciudad de Jaén está flanqueada por afloramientos rocosos de areniscas, lutitas y conglomerados de color pardo rojizos, perteneciendo probablemente a la formación Bellavista, aflorante en la margen derecha del valle Jaén, desde Fila Alta hasta la confluencia de la ciudad de Bellavista y el río Marañón, asignándole a estas formaciones rocosas al tercio superior de la era cenozoica, afloramientos rocosos de origen volcánico, ígneo extrusivo, lavas ácidas consolidadas con derrames piroclásicos, constituidos por andesitas, dacitas, riódacitas y riolíticos de colores grises a verdosos, afloran en el sector de Magllanal, margen izquierda de la quebrada Jaén, observándose afloramientos riódacítico con intercalaciones de lutitas y areniscas sacaroides blanco rojizos; observándose también la presencia de estas rocas en la parte alta de Magllanal.

2.2.8. Hidrología

Dentro del área de influencia de la Provincia de Jaén el proyecto especial Jaén – San Ignacio – Bagua ha procesado información Hidrometeorológica de cuarenta y cinco (45) estaciones, sin embargo, para el presente estudio se ha tomado como referencia la información obtenida de diecinueve (19) estaciones meteorológicas, siendo de categoría principal la estación Jaén, ubicada en el Distrito de Jaén a una altitud de 654 m.s.n.m. encontrándose dentro de la cuenca de la Quebrada Jaén.

2.2.9. Geomorfología

La principal característica morfológica es de origen fluvial originado por los flujos hídricos gravitacionales discurrentes sobre fracturas preexistentes, fallas geológicas regionales Noroeste – Suroeste y las fallas transversales Este – Oeste como el caso de la quebrada Jaén y las quebradas que guardan orientación paralela y actuantes en las estribaciones Orientales de la Cordillera Occidental. Estos han aportado sedimentos aluviales, fluviales donde se levanta la ciudad de Jaén.

2.2.10. Temperatura

Según datos de la Estación Climatológica Jaén, registra una mínima mensual variable entre 17.2 °C a 20.2°C, la temperatura máxima varía entre 30.8 °C a 34.2°C, mientras que el promedio mensual oscila entre los 24.7°C a 26.8°C, siendo la temperatura promedio anual de 25.9°C.

2.2.11. Humedad Relativa

A nivel mensual varía entre el 69 % a 77 %, registrando los valores más altos los meses de Marzo a Julio y a nivel anual se registra un promedio del 74%.

2.2.12. Aspecto Socio Económico

En base a la distribución porcentual de la Población Económicamente Activa, se puede deducir que la estructura productiva de la Provincia de Jaén se encuentra

diversificada, siendo la actividad que más PEA ocupa (50.8% según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2007). Con mucho menos participación se encuentran los servicios y dentro de ellos la enseñanza que con el 6.1% ocupa el segundo lugar de mayor captación de trabajadores, los otros servicios con 5.6%; el comercio ocupa el 5.1% de la PEA y la manufactura un bajo 3.7% consecuente con el incipiente nivel de transformación industrial que se da en articulación con el sector agrario (pilado, selección y envasado de arroz, café y cacao), elaborado por Marco Antonio Panta Merino, (2013).

2.2.13. Salud y Educación

La Provincia de Jaén presenta índices de desnutrición crónica menores al promedio regional, representando un 42.3%, siendo los distritos que presentan un índice altamente mayor al regional y al provincial: Sallique y Pomahuaca con 53.1 y 50.2% respectivamente. Asimismo de su población sólo un 47% posee cobertura con seguros de salud, según Marco Antonio Panta Merino, (2013).

2.2.14. Contaminación Sonora

Es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones cualquiera que sea el emisor acústico que los origine que implique molestia, riesgo o daño a las personas, para el desarrollo de sus actividades, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente Gómez, (2015).



Figura 3. Contaminación Sonora
Fuente: OEFA

2.2.15. Sonido

Según el N° 085-2003-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido aprobado por la Presidencia del Consejo de Ministros, (2003) menciona en la definición que el sonido es la energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

2.2.16. Ruido molesto

El ruido es considerado como el sonido no deseado que genera molestia, perjudica o afecta la salud de las personas OEFA, (2014).



Figura 4. Ruidos Molestos
Fuente: OEFA

2.2.17. Ruido

Alonso, (2003) menciona en su artículo de investigación que el ruido es una manifestación de esas energías liberadas, que puede dañar el oído humano y afectar el estado psicológico, así como rebajar el valor de las propiedades. Según el Profesor Raes, el ruido se puede definir como un sonido no deseado o un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos, no deseados en una persona o en un grupo, en su aspecto físico, el ruido es un sonido, y son las circunstancias subjetivas de los receptores las que determinan la calificación de ruido.

2.2.18. Monitoreo de Ruido Ambiental

De acuerdo al MINAM, (2013) elaboró el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental menciona que el monitoreo de ruido ambiental es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior. En función al tiempo que se da pueden ser estables, fluctuantes, intermitentes e impulsivos en un área determinada. Existen tres tipos de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La ponderación A se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la B a los de nivel medio y la C a los de nivel elevado (ver figura). El resultado de una medición efectuada con la red de ponderación A se expresa en decibeles A, abreviados dBA o algunas veces dB(A), y análogamente.

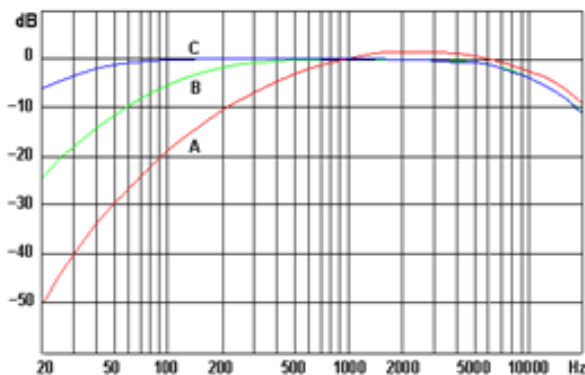


Figura 5. Curvas de Ponderación A, B y C
Fuente: Protocolo de Ruido Ambiental

2.2.19. Tipos de Ruido

De acuerdo al MINAM, (2013) elaboró el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Ruido Ambiental afirma que la NTP ISO 1996-1 existen varios tipos de sonidos pero para este trabajo de investigación se consideraran lo siguiente:

2.2.19.1. En Función al Tiempo

➤ Ruido Estable

Es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presenta fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejm: Ruido producido por una industria.

➤ **Ruido Fluctuante**

Es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presenta fluctuaciones por encima de 5 dB durante un minuto. Ejm: Ruido estable de una discoteca.

➤ **Ruido Intermitente**

Es aquel que está presente sólo durante ciertos periodos de tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más de 5 segundos. Ejm: Avenida con poco flujo vehicular.

➤ **Ruido Impulsivo**

Es el ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. La duración del ruido impulsivo suele ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más prolongadas. Ejm: Ruido producido por un disparo.

2.2.19.2. En Función al Tipo de Actividad Generadora

- Ruido generado por el tráfico automotor.
- Ruido generado por el tráfico ferroviario.
- Ruido generado por el ferrocarril.
- Ruido generado por las aeronaves.
- Ruidos generados por plantas industriales, edificaciones, y otras actividades productivas, servicios y recreativas.

2.2.20. Instrumento para Medir Ruido Ambiental

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental elaborado por el MINAM, (2013) menciona que el sonómetro es un instrumento que mide la intensidad de ruido en dB (decibeles) de forma directa.

Está diseñado para responder al sonido en aproximadamente la misma que lo hace el oído humano y dar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora. Es capaz de medir el nivel de ruido, de una zona en cuestión, analizando la presión sonora a la entrada de su micrófono convirtiendo la señal sonora a una señal eléctrica equivalente. Generalmente además de recoger las señales es capaz de ponderarla, en función de la sensibilidad real del oído humano a las distintas frecuencias, y de ofrecer un valor único en dBA (decibelios A) del nivel de ruido del lugar a analizar.

2.2.21. Clase de Sonómetro

Así el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental elaborado de acuerdo al MINAM, (2013) describe que existen tres clases de sonómetros dependiendo de su precisión en la medida del sonido estas Clases son:

Clase 0: Sonómetro patrones, se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.

Clase 1: De precisión, permite el trabajo de campo con precisión.

Clase 2: De precisión y uso general, permite realizar mediciones generales en trabajos de campo.

Para efectos de la medición de ruido con fines de comparación con el ECA de ruidos debe usarse la clase 1 o clase 2 y deben cumplir con lo especificado en la IEC 61672 – 1:2002.



Figura 6. SPER SCIENTIFIC modelo 850023 de clase II

Fuente: <https://www.armotec.pe>

2.2.22. Zona Comercial

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.

2.2.23. Zonas Críticas de Contaminación Sonora

Son aquellas zonas que sobrepasan un Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente de 80 dBA.

2.2.24. Zona Industrial

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales.

2.2.25. Zonas Mixtas

Áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial – Comercial, Residencial – Industrial, Comercial – Industrial o Residencial – Comercial – Industrial.

2.2.26. Zona de Protección Especial

Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido, donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos aislados y orfanatos.

2.2.27. Zona Residencial

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

2.2.28. Legislación Ambiental

➤ **“Constitución Política del Perú”**

Que, el numeral 22 del Artículo 2º de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

➤ **“Ley Orgánica de Municipalidades”**

En el Artículo 80º numeral 3.4 de la Ley Orgánica de Municipalidades aprobado por el Congreso de la Republica del Perú, (2003) manifiesta que “son funciones exclusivas de las municipalidades distritales el fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente”.

➤ **“Ley General del Ambiente N° 28611”**

En el Artículo 115º numeral 115.2 de la Ley General del Ambiente elaborado por el Ministerio Ambiente, (2005) manifiesta que: “Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA”.

➤ **D.S N° 085–2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos.**

En el Artículo 4º de los estándares primarios de calidad ambiental para ruido aprobado por la Presidencia del Consejo de Ministros, (2003) establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA’s consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en reglamento.

Tabla 1
Estándares de Calidad Ambiental para Ruido

Zona de Aplicación	Valores expresado L_{AEQT}	
	Diurno	Nocturno
Zona Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: (D.S N° 085-2003-PCM)

➤ **Ordenanza Municipal N° 14 - 2007- MPJ.**

En el año 2007, se aprobó la Ordenanza Municipal N° 14-2007-MPJ, Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica. En el Artículo 2º nos menciona que cuyo objetivo es prevenir y controlar los ruidos, sonidos y vibraciones molestos producidos en la vía pública, calles, plazas y en el espacio aéreo, en las salas de espectáculos, eventos de reuniones, casa o locales de división y comercio de todo género; iglesias y casas religiosas; y en todos los inmuebles y lugares en que se desarrollen actividades públicas o privadas, así como en las casas habitación, individuales y/o colectivas quedan sometidas a las prescripciones de esta ordenanza toda clase de construcciones, obras, realización de infraestructuras, medios de transporte y todo tipo de instalaciones industriales, comerciales, recreativas, musicales, de espectáculos o servicios, así como cualquier aparato, elemento, acto o comportamiento susceptible de producir ruidos o vibraciones que pueda ocasionar molestias o riesgos para la salud o que modifiquen el estado natural del ambiente circundante, cualquiera que sea su titular, promotor o responsable y lugar público o privado, abierto o cerrado en el que esté situado. En el TITULO II: NIVELES DE PERTURBACIONES POR RUIDOS, Artículo 9º indica los valores límites en el medio ambiente exterior.

Tabla 2
Valores límites en el ambiente exterior

Uso del suelo	Nivel de ruido permitido - Leq dB(A)	
	Diurno	Nocturno
Zonas de Protección Especial	50	40
Zonas Residenciales	60	50
Zonas Comerciales	70	60
Zonas Industriales	80	70

Fuente: Ordenanza Municipal N° 14 - 2007- MPJ.

2.2.29. Efectos en la Salud

2.2.30. Malestar

Según Juan Chávez, (2006) menciona que el ruido es el efecto más común sobre las personas y la causa inmediata de la mayor parte de las quejas. La sensación de malestar procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas pero a veces muy intensas, de estar siendo perturbado, Algunos accidentes, tanto laborales como de tránsito, pueden ocurrir debido a este efecto.

2.2.31. Trastorno del Sueño

De la misma manera Juan Chávez, (2006) menciona los efectos de la alteración del sueño por el ruido pueden dar lugar gradualmente a la aparición de enfermedades funcionales que con el tiempo pueden llegar a establecerse como enfermedades orgánicas progresivas e irreversibles. En relación con todo ello, se ha recomendado que durante la noche los niveles sonoros equivalentes (Leq) exteriores no deben sobrepasar los 45 dBA (García 2002).

2.2.32. Pérdida Auditiva

En el trabajo de investigación realizado por Quiroz Arcentales & Rugeles Forero, (2013) afirma que uno de los efectos más importantes por exposición a ruido es la pérdida

de audición (hipoacusia), que puede ser reversible o permanente y que progresa lentamente de forma proporcional con la intensidad y duración de la exposición. Generalmente se caracteriza por acúfenos, disminución de la capacidad de discriminación y distorsión de sonidos, cefalea, cansancio e irritabilidad.

2.2.33. Tinnitus

El tinnitus es un sonido que se origina en el oído y no en el ambiente; es un síntoma de un trastorno auditivo, como la pérdida de audición. El sonido producido por tinnitus puede ser: un zumbido, silbido, rugido o siseo en los oídos. Estos sonidos pueden ser intermitentes, continuos o palpitantes en concordancia con el ritmo cardíaco según López & Gónzales, (2002).

2.2.34. Trastorno en el Sistema Digestivo

López & Gonzales, (2002) afirman que existe un aumento de secreción ácida en el estómago, disfunciones en el peristaltismo, aparición de úlcera gástrica, gastritis hipertrófica, diarreas intermitentes, falta de apetito, entre otros.

2.2.35. Efectos sobre la Salud Mental

De la misma manera López & Gónzales, (2002) menciona un acontecimiento nuevo como el comienzo de un ruido extraño, causará distracción e interferirá en el desempeño de actividades. El ruido puede modificar el estado de alerta del individuo y aumentar o disminuir la eficiencia.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Enfoque

La investigación de estudio es cuantitativo con un diseño no experimental según Hernandez, Fernández, and Baptista (2010, p. 4). Una investigación no experimental cuantitativa es un estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

3.1.2. Diseño

El presente estudio tiene un enfoque de tipo descriptivo correlacional, de corte transeccional Roberto Hernández Sampieri et al. (2010) Este tipo de investigación tiene como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.

3.2 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.2.1. Hipótesis General

H1= Evaluar la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016

3.2.2. Hipótesis Específica

H2= Evaluar el nivel de riesgo de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016.

H3=Evaluar el límite equivalente de la zona de aplicación de la contaminación sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido realizado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, 2016.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Causa —————→ **Efecto**

3.3.1. Variable Independiente

X: Evaluación de la contaminación sonora vehicular

Dimensión

Ruido Vehicular

3.3.2. Variable dependiente

Y: D.S. N°085-2003-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para ruido.

Dimensión

Zona Especial

Zona Comercial

Zona Residencial

Zona Industrial

3.3.3. Ámbito de Estudio

En la investigación realizada por Duran Ch, (2014) titulada Distribución espacial de las emisiones generadas por el parque automotor en las zonas de mayor incidencia del área urbana de la ciudad de Tarapoto – Provincia de San Martín manifiesta que los ruidos que generan los vehículos mantienen constantes y no se tuvieron en cuenta condiciones climáticas, tiempo de exposición de las personas, fuentes asociadas de ruido, aspectos mecánicos, etc.

Para la Presente investigación se ha considerado 13 puntos críticos de la ciudad de Jaén tal como se muestra en la tabla N° 3.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

La provincia tiene una población estimada de 198.354 habitantes. Mientras que la ciudad de Jaén, capital de la provincia, cuenta con 150.371 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI Perú, (2012).

Se han considerado las emisiones sonoras de los vehículos que circulan por los puntos críticos y horarios evaluados.

3.4.2. Muestra

La muestra es del tipo no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las consideraciones propias del investigador.

Los monitores se realizarán en los siguientes puntos:

Tabla 3
Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental

N°	Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84	
		Este	Norte
1	Av. M. Muro y Av. Oriente	0743513	9367392
2	Av. M. Muro y Ca. Marañón	0743145	9367901
3	Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro	0742467	9368219
4	Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru	0742774	9368185
5	Av. M. Muro y Ca. Libertad	0742923	9368263
6	Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo	0743301	9368332
7	Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar	0742720	9368532
8	Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar	0742878	9368591
9	Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga	0742675	9368819
10	Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla	0742779	9369620
11	Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos	0742605	9369028
12	Av. Pakamuros y Ca. Raymondi	0743169	9369022
13	Ca. San Carlos y Ca. Junín	0742703	9368006

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3. Materiales y Equipos

El equipo que se utilizará para el monitoreo de ruidos es un sonómetro digital marca SPER SCENTIFIC modelo 850023 de clase II con 4 dígitos y una resolución de 0.1 decibeles, con selección de tiempo de ponderación rápido y/o lento, debidamente calibrada por la empresa TEST Y CONTROL S.A.C.

Tabla 4
Materiales y Equipos

Equipos	Marca	Unidad	Cantidad
Sonómetro Digital	SPER SCENTIFIC	Unidad	1
GPS		Unidad	1
Cronómetro		Unidad	1
Casco	3M	Unidad	1
Chaleco		Unidad	1
Lentes de seguridad	3M	Unidad	1
Botas	CAT	Unidad	1
Protectores auditivos	3M	Unidad	1
Materiales			
Trípode		Unidad	1
Registro de campo		Unidad	13
Útiles de escritorio		Unidad	1

Fuente: Elaboración Propia

3.4.4. Método de recolección de datos

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruidos Ambiental aprobado por la Resolución Ministerial 227-2013-MINAM (Ministerio del Ambiente Perú, 2013) menciona las metodologías para realizar monitoreos de ruidos ambientales y que se deberán seguir siguientes directrices generales:

Para realizar el monitoreo de ruidos ambientales se debe considerar lo siguiente:

- El sonómetro debe alejarse al máximo tanto de la fuente de generación de ruido, como de superficies reflectantes (paredes, suelo, techo, objetos, etc.).

- El técnico operador debe alejarse lo máximo posible del equipo de medida para evitar apantallar el mismo.
- Usar el trípode.
- Desistir de la medición si hay fenómenos climatológicos adversos que generen ruido, lluvia, granizo, tormenta etc.
- Tomar nota de cualquier episodio inesperado que genere ruido.
- Determinar o medir el ruido.
- Adecuar el procedimiento de medición y las capacidades del equipo al tipo de ruido que desea, medir.

3.4.5. PASO 1: Calibración

Calibración de Campo: Es aquella que se realiza durante el monitoreo de ruido, antes y después de cada medición. Antes y después de cada serie de medición, se debe verificar la calibración del sistema completo empleando un calibrador acústico clase 1 o clase 2, acorde a IEC 60942:200. En todo caso se puede utilizar un calibrador clase 1 para cualquier clase de sonómetro, en cambio un calibrador clase 2 únicamente se puede utilizar en sonómetro clase 2.

Calibración de Laboratorio: Es aquella que se realiza en un laboratorio especializado y la que cumple con la norma internacional en IEC 60942 (1988).

3.4.6. PASO 2: Identificación de Fuentes y tipos de ruido

Móviles Lineal: Una fuente lineal se refiere a una vía (Avenida, calle, autopista, vía de tren, ruta aérea, etc.). Cuando el sonido proviene de una fuente lineal este se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una infraestructura de transporte (carretera o vías ferroviarias), considera desde el punto de vista acústico puede asimilarse a una fuente lineal.

Tipos de Ruido: Existen varios tipos de ruidos, sin embargo, para efectos del presente protocolo se considera los siguientes.

En Función al Tiempo:

Ruido Intermitente: Es aquel que está presente solo durante ciertos periodos de tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más de 5 segundos.

Ejm: Avenida con poco flujo vehicular.

En Función al tipo de actividad generadora

Ruido generado por el tráfico automotor.

3.4.7. PASO 3: Ubicación del punto de monitoreo

Una vez definidas las fuentes de generación, se deberá seleccionar el o las áreas afectadas a las cuales denominaremos como áreas representativas. Estas áreas deben ser aquellas donde la fuente genera mayor incidencia en el ambiente exterior.

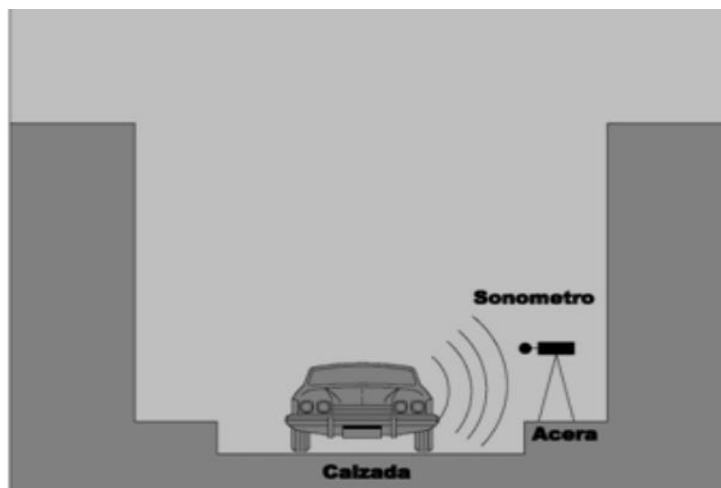


Figura 7. Monitoreo de Ruido Vehicular

Fuente: Protocolo de Ruido Ambiental

3.4.8. PASO 4: Instalación del Sonómetro

- Colocar el sonómetro en el trípode de sujeción a 1.5 m sobre el piso.
- Antes y después de cada medición, registrar la calibración IN SITU.
- Dirigir el micrófono hacia la fuente emisora y registrar las mediciones durante el tiempo determinado.

- Uso de pantallas antiviento será necesario en aquellos sonómetros que lo requieran de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- No se realizarán mediciones en condiciones meteorológicas extremas.

Antes de iniciar la medición, se verificará que el sonómetro este en ponderación A y modo Slow. Para el caso de tránsito automotor, se utilizará el modo Fast.

3.4.9. PASO 5: Identificación de las unidades

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (Leq): El nivel de un ruido continuo que contiene la misma energía que el ruido medido, y consecuentemente también posee la misma capacidad de dañar el sistema auditivo. Una de las utilidades de este parámetro es poder comparar el riesgo de daño auditivo ante la exposición a diferentes tipos de ruido. El Leq ponderado A es el parámetro que debe ser aplicado para comparación con la norma ambiental (ECA Ruido). El LAeq 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. 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. Si no lo fueran, se aplicará la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq T} = 10 \log [1/n \sum 10^{0.1 L_i}]$$

Donde:

L = Nivel de Presión Sonora ponderado A instantáneo o en un tiempo T de la muestra.

i = Medido en función Fast.

n = Cantidad de mediciones en la muestra i

3.4.10. MAPA DE RUIDO.

Una vez realizado el monitoreo en los 13 puntos, se procedió a procesar la información empleando primeramente el programa Excel para generar una tabla con todas las variables consideradas como ubicación del punto de monitoreo, coordenadas, Nivel de Presión Sonora Equivalente (L_{eq}), Nivel de Presión Sonora Máximo ($L_{m\acute{a}x}$), Nivel de Presión Sonora Mínimo ($L_{mín}$), número de vehículos de dos, tres y cuatro ruedas. Posteriormente se exportó dicha tabla al software ArGis 10.2.2 para la generación del mapa acústico de los 13 puntos de muestreo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1. Resultado de Monitoreo

- El monitoreo se realizó en horario diurno por un periodo de 21 días en cada punto de monitoreo.
- En los puntos de monitoreo P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13 excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para Ruidos establecido en la normativa D.S. N° 085-2003-PCM que han sido comparados con la zonificación comercial donde su nivel de referencia es 70 decibeles, es preciso indicar que la evaluación de los monitoreos se han realizado en horario diurno de la ciudad como a las 6:00 am – 8:00 am, medio día (12:00 pm – 1:30 pm) y de 5:00 pm -6:30 pm.
- Durante la evaluación existió flujo vehicular como moto taxi, moto lineal y carros, en la que se llevó acabo el conteo en cada punto de monitoreo realizado.

Tabla 5

Punto de monitoreo PI Av. Mesones Muro y Av. Oriente.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Av. Mesones Muro y Av. Oriente					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	7:33 am	87.8	72.2	19	7	6	82.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	7:20 am	86.7	71.1	19	7	5	81.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	7:38 am	86.4	70.1	19	6	4	80.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	7:50 am	87.5	72.4	20	9	3	81.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	7:35 am	87.5	69.8	23	8	4	80.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	7:21 am	79.4	70.2	22	7	2	75.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:22 am	86.3	77.4	22	11	4	82.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	7:10 am	82.3	71.4	19	8	1	77.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	7:24 am	81.3	71.8	16	10	6	77.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	7:23 am	86.7	70.0	31	15	15	81.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	7:30 am	86.7	75.3	24	12	4	81.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	7:20am	84.4	70.0	25	6	3	78.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	7:20 am	78.8	70.0	21	11	1	75.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	7:15 am	86.8	70.6	25	16	15	81.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	7:31 am	80.7	68.8	17	7	10	75.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	7:04 am	83.0	70.9	19	7	5	80.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	7:13 am	80.3	67.7	14	12	2	75.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	7:08 am	84.7	70.0	20	7	4	80.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	7:17 am	86.7	72.1	21	6	2	82.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	7:13 am	82.5	69.8	19	10	6	77.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	7:03 am	85.4	70.1	22	8	6	78.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6*Punto de monitoreo P2 Av. M. Muro y Ca. Marañón.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Av. M. Muro y Ca. Marañón					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	7:26 am	86.7	71.1	19	8	3	81.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	7:30 am	86.4	70.0	17	8	4	80.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	7:20 am	85.6	74.6	21	9	2	80.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	7:00 am	86.7	65.0	20	6	1	81.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	7:05 am	85.6	65.0	18	8	3	79.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	7:30 am	85.0	70.5	21	11	5	80.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	7:29 am	83.0	68.2	19	7	3	77.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	7:22 am	95.5	70.2	23	12	3	85.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	7:25 am	82.9	66.9	17	14	3	77.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	7:10 am	86.4	70.0	25	15	10	80.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	7:30 am	79.1	65.0	25	8	6	73.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	7:40 am	87.5	68.1	24	7	4	80.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	7:27 am	84.5	70.4	22	10	9	80.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	7:00 am	83.5	74.6	20	17	10	79.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	7:12 am	85.1	69.5	20	11	9	79.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	7:15 am	81.4	68.8	17	11	2	77.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	7:22 am	85.9	68.9	23	9	5	80.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	7:20 am	83.4	65.0	25	9	4	77.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	7:30 am	83.0	68.1	26	10	3	79.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	7:30 am	86.1	70.0	20	11	4	80.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	7:16 am	87.4	69.4	24	9	3	81.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7

Punto de monitoreo P3 Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	12:18 pm	81.9	72.5	20	8	3	77.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	12:20 pm	80.5	70.0	22	10	0	77.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	12:12 pm	75.1	67.4	19	8	0	72.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	12:20 pm	80.0	72.0	20	8	5	78.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	12:25 pm	83.4	68.1	26	7	3	79.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	12:15 pm	78.8	70.6	20	6	2	74.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	12:08 pm	86.8	68.8	23	2	5	78.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	12:16 pm	77.6	68.1	19	10	0	73.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	12:12 pm	86.6	69.5	21	6	2	77.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	12:12 pm	76.6	68.4	23	10	5	73.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	12:15 pm	83.6	68.2	24	8	4	77.8	Comercial		No cumple
13/11/2016	12:20 pm	78.8	70.6	27	7	5	74.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	12:11 pm	77.9	70.2	23	10	2	74.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	12:15 pm	76.2	66.3	17	10	2	72.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	12:22 pm	85.1	69.9	18	9	2	77.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	12:07 pm	81.4	68.8	17	11	2	77.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	12:22 pm	78.6	67.2	16	9	1	74.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	12:25 pm	86.4	70.0	18	8	1	80.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	12:29 pm	79.1	65.0	20	9	2	73.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	12:21 pm	83.6	68.7	17	4	2	79.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	12:19 pm	83.4	69.2	19	9	1	77.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 8*Punto de monitoreo P4 Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Max	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	7:19 am	81.8	68.6	21	9	1	77.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	7:10 am	88.9	71.6	22	8	2	85.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	6:37 am	86.4	75.2	26	12	3	81.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	6:40 am	83.4	70.8	24	10	7	78.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:50 am	83.4	70.8	24	8	3	78.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	7:10 am	86.7	76.1	19	9	3	81.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	7:18 am	85.3	73.3	22	8	2	79.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	6:50 am	82.6	71.3	23	9	2	79.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	7:10 am	84.1	70.4	24	8	2	78.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	7:05 am	87.2	75.5	40	25	5	82.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	7:25 am	85.8	70.2	23	16	5	81.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	7:30 am	87.9	69.8	20	14	4	81.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	7:11 am	85.5	75.8	22	19	5	81.5	Comercial		No cumple
15/11/2016	6:22 am	86.1	67.8	25	18	4	82.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	7:16 am	86.8	71.2	20	10	4	80.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	7:17 am	87.9	69.8	11	7	2	79.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	6:45 am	86.1	72.0	17	13	3	82.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	6:48 am	83.4	68.1	16	15	4	80.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	6:33 am	85.0	69.4	17	11	3	79.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	7:10 am	83.2	70.0	21	7	2	79.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	6:34 am	81.2	70.5	17	7	4	78.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9*Punto de monitoreo P5 Av. M. Muro y Ca. Libertad.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Av. M. Muro y Ca. Libertad					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	7:03 am	81.0	71.6	22	12	2	77.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	6:50 am	81.0	70.4	20	14	2	79.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	6:21 am	81.7	72.9	25	5	1	78.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	7:10 am	82.4	71.4	20	6	2	79.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:45 am	81.5	72.6	24	7	1	78.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	6:50 am	83.4	70.8	21	8	1	78.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:55 am	83.6	70.6	18	10	2	78.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	6:35 am	83.3	70.5	22	8	1	78.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	7:50 am	82.4	71.6	17	8	1	78.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	6:59 am	82.3	71.6	31	14	2	78.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	6:50 am	83.2	68.5	22	9	3	78.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	7:00 am	83.2	72.4	24	10	4	79.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	6:52 am	84.1	71.3	20	11	2	78.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	7:12 am	82.0	71.9	18	12	2	78.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	7:00 am	81.4	71.0	18	9	2	77.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	7:24 am	84.6	66.1	12	6	1	77.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	6:34 am	86.9	70.0	19	11	2	80.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	6:50 am	81.2	69.0	20	11	4	77.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	7:15 am	88.7	71.0	20	11	5	79.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	6:57 am	85.6	68.3	23	9	0	79.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	7:22 am	83.2	68.5	21	7	1	78.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10

Punto de monitoreo P6 Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	6:40 pm	88.7	71.0	25	7	5	79.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	6:32 pm	90.5	64.5	27	8	6	82.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	6:25 pm	84.3	73.3	23	9	2	78.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	6:15 pm	84.3	73.3	20	12	4	83.4	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:20 pm	84.3	73.3	26	16	7	82.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	6:23 pm	86.1	73.0	17	9	6	80.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:20 pm	86.3	77.4	22	11	4	82.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	6:26 pm	92.3	77.4	21	12	5	86.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	6:17 pm	85.6	70.1	17	7	4	80.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	6:25 pm	83.9	71.0	30	16	8	78.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	6:15 pm	88.9	72.1	23	10	8	81.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	6:25 pm	87.9	70.0	24	9	7	81.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	6:20 pm	85.5	71.9	21	12	9	80.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	6:13 pm	85.1	71.2	21	10	10	78.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	6:21 pm	87.8	70.0	17	8	5	80.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	6:25 pm	86.8	70.0	12	6	3	81.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	6:25 pm	82.3	70.1	17	9	7	79.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	6:35 pm	80.7	71.1	18	10	5	78.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	6:40 pm	81.6	72.3	16	9	4	77.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	6:18 pm	87.2	70.1	19	11	3	81.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	6:25 pm	84.7	68.7	25	12	6	79.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11*Punto de monitoreo P7 Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	12:08 pm	85.1	72.2	21	12	4	79.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	12:08 pm	86.3	75.0	23	11	2	81.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	12:00 pm	81.1	72.5	23	10	1	78.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	12:10 pm	77.7	62.9	20	10	2	71.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	12:15 pm	89.1	65.1	18	12	1	79.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	12:00 pm	89.3	75.3	21	8	1	81.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	12:16 pm	89.4	66.5	19	11	1	82.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	12:02 pm	83.0	70.6	19	13	1	79.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	12:00 pm	89.9	65.0	21	11	1	84.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	12:00 pm	81.9	70.0	24	11	4	79.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	12:10 pm	82.7	67.5	27	12	4	76.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	12:05 pm	89.9	66.1	25	10	3	81.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	12:00 pm	88.9	73.2	24	13	4	81.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	12:02 pm	81.8	70.0	18	11	1	78.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	12:09 pm	88.6	72.1	21	9	3	82.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	12:04 pm	88.9	72.1	23	9	2	81.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	12:06 pm	87.9	70.0	23	11	1	81.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	12:10 pm	88.3	73.4	22	13	4	80.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	12:15 pm	83.4	72.1	20	12	2	77.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	12:03 pm	88.7	70.9	22	9	1	81.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	12:02 pm	83.2	69.8	21	7	1	77.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 12

Punto de monitoreo 8 Ca Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	6:33 am	81.4	66.8	19	7	4	75.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	7:30 am	77.7	62.9	16	8	6	71.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	7:08 am	89.1	65.1	24	7	2	79.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	6:50 am	76.2	70.0	17	7	1	74.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:45 am	77.2	71.3	22	8	0	75.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	6:30 am	84.8	72.0	17	6	1	79.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:20 am	82.7	67.5	21	8	2	76.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	7:27 am	89.9	66.1	18	11	2	81.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	7:21 am	89.9	62.0	9	12	4	81.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	7:15 am	88.0	64.7	12	12	3	78.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	6:32 am	87.9	73.3	28	16	0	79.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	6:36 am	80.6	67.3	21	12	0	77.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	7:21 am	80.1	66.9	12	10	3	75.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	6:35 am	88.9	65.7	19	10	3	79.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	7:21 am	80.2	65.4	17	7	2	77.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	6:45 am	87.4	69.0	24	8	3	81.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	7:02 am	82.0	68.1	19	9	2	78.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	7:03 am	86.7	66.0	27	11	4	81.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	7:12 am	82.1	70.0	20	10	5	78.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	7:23 am	87.1	66.3	20	8	2	79.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	7:52 am	83.4	66.2	22	7	1	77.0	Comercial		No cumple

Fuente. Elaboración Propia.

Tabla 13

Punto de monitoreo P9 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	12:37 pm	85.7	71.9	25	9	3	77.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	12:45 pm	84.4	72.1	20	10	2	80.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	12:37 pm	81.1	72.5	21	12	0	77.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	12:36 pm	88.7	66.6	19	9	3	80.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	12:41 pm	81.6	71.0	18	9	3	77.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	12:45 pm	88.3	73.4	21	6	0	80.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	12:23 pm	83.4	72.1	21	9	3	77.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	12:06 pm	88.7	66.6	21	7	0	80.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	12:31 pm	81.6	71.0	14	10	1	77.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	12:43 pm	87.9	73.3	24	14	3	79.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	12:08 pm	88.9	72.1	22	18	0	79.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	12:32 pm	87.9	73.3	20	15	2	79.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	12:32 pm	87.9	73.3	28	16	0	79.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	12:36 pm	80.6	67.3	21	12	0	77.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	12:48 pm	80.1	70.3	19	8	0	76.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	12:42 pm	85.6	70.0	19	10	1	80.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	12:43 pm	87.7	68.3	21	10	1	82.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	12:50 pm	76.1	65.2	20	10	3	73.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	12:55 pm	81.7	68.4	23	8	2	76.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	12:45 pm	82.4	70.4	21	12	2	76.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	12:42 pm	82.3	66.2	17	8	1	77.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14*Punto de monitoreo P10 Ca Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	6:19 pm	77.1	66.8	20	5	2	72.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	6:08 pm	77.8	66.1	17	8	3	73.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	6:01 pm	88.8	70.1	24	6	1	82.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	6:10 pm	76.1	65.2	20	7	3	73.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:20 pm	81.7	68.4	19	5	2	76.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	6:15 pm	82.8	66.1	16	10	2	77.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:55 pm	85.3	73.2	20	8	0	80.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	6:48 pm	87.6	75.0	19	7	2	81.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	6:54 pm	85.6	71.1	15	8	1	81.0	Comercial		No cumple

11/11/2016	6:45 pm	87.9	72.2	20	13	5	81.0	Comercial		No cumple
12/11/2016	6:35 pm	85.6	66.3	20	9	4	79.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	6:40 pm	85.0	65.8	18	10	3	79.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	6:35 pm	82.2	65.9	21	13	5	76.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	6:20 pm	88.1	72.9	22	13	4	82.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	6:35 pm	83.3	65.9	13	7	5	78.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	6:40 pm	85.6	66.3	21	11	0	79.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	6:35 pm	85.0	65.8	16	9	1	79.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	6:25 pm	81.7	68.4	20	7	2	76.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	6:30 pm	82.8	66.1	21	9	2	77.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	6:25 pm	85.4	70.0	22	5	0	77.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	6:35 pm	86.7	65.0	19	13	2	81.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15

Punto de monitoreo P11 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	12:50 pm	76.1	65.2	23	8	1	73.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	12:55 pm	81.7	68.4	21	6	0	76.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	12:50 pm	79.7	70.4	20	11	2	74.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	12:55 pm	78.8	69.8	18	10	4	74.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	1:10 pm	77.9	70.0	19	9	1	74.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	1:05 pm	76.2	70.0	17	7	1	74.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	12:40 pm	77.2	71.3	22	8	0	75.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	12:47 pm	84.8	72.0	17	6	1	79.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	12:42 pm	80.0	70.9	18	8	2	76.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	12:35 pm	79.9	70.9	43	15	3	75.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	12:40 pm	76.4	69.9	20	10	4	72.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	12:50 pm	78.8	69.8	18	7	3	74.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	12:47 pm	76.4	69.9	22	15	5	72.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	12:49 pm	78.8	69.8	21	9	2	74.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	1:02 pm	77.9	70.0	18	8	2	74.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	1:00 pm	80.1	64.8	21	9	3	76.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	12:50 pm	86.2	70.3	20	11	2	81.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	1:10 pm	80.2	64.9	20	9	2	76.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	12:40 pm	86.1	70.4	21	9	1	81.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	12:55 pm	83.5	70.0	20	7	2	78.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	1:00 pm	85.6	65.0	23	6	3	79.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16*Punto de monitoreo P12 Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.*

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Av. Pakamuros y Ca. Raymondi					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Míin	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	6:27 pm	77.9	68.9	21	7	5	74.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	6:19 pm	81.9	60.2	21	7	2	75.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	6:12 pm	79.6	70.4	24	6	3	74.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	6:25 pm	81.8	60.1	20	8	3	75.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	6:30 pm	79.5	70.5	25	10	3	74.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	6:07 pm	79.2	70.8	20	7	3	75.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	6:10 pm	85.4	76.9	19	6	2	82.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	6:08 pm	87.4	76.5	21	10	2	82.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	6:00 pm	84.1	73.6	14	7	4	80.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	6:12 pm	78.9	70.0	20	16	7	74.0	Comercial		No cumple

12/11/2016	6:30 pm	77.7	70.0	20	10	5	74.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	6:35 pm	80.5	69.9	18	10	7	74.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	6:05 pm	77.7	70.0	19	14	7	74.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	6:06 pm	80.5	69.9	19	9	8	74.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	6:04 pm	80.1	70.0	14	6	4	75.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	6:10 pm	77.8	66.7	21	11	5	73.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	6:05 pm	85.7	74.2	21	7	3	80.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	6:30 pm	86.2	66.3	20	10	4	81.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	6:35 pm	82.0	70.5	20	10	5	78.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	6:03 pm	86.7	66.0	25	12	4	81.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	6:12 pm	82.1	70.0	23	11	5	78.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17

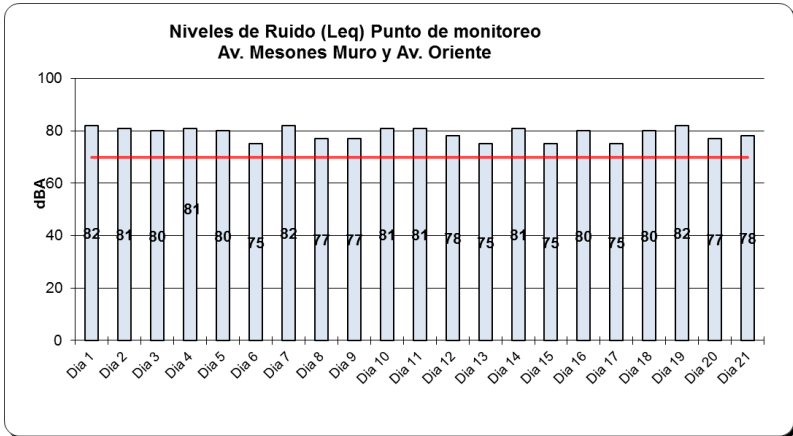
Punto de monitoreo P13 Ca. San Carlos y Ca. Junín.

Provincia de Jaén		Punto de monitoreo					Turno de Monitoreo:		Monitorista: Yanira,	
Distrito de Jaén		Ca. San Carlos y Ca. Junín					Mañana		Cintia	
Fecha:	Hora:	LEQ dBA		Vehículos			LEQ (dBA)	Zonificación	ECA	Cumplimiento
		Máx	Mín	Motocar	Motos Lineal	Carros				
02/11/2016	12:37 pm	77.7	64.5	15	7	3	72.0	Comercial	70	No cumple
03/11/2016	12:33 pm	75.9	66.3	21	7	3	72.0	Comercial		No cumple
04/11/2016	12:22 pm	74.4	68.1	24	13	0	72.0	Comercial		No cumple
05/11/2016	12:30 pm	75.8	66.1	20	8	3	72.0	Comercial		No cumple
06/11/2016	12:20 pm	74.2	68.0	26	10	5	72.0	Comercial		No cumple
07/11/2016	12:32 pm	80.1	70.3	21	9	2	76.0	Comercial		No cumple
08/11/2016	1:00 pm	78.1	68.1	12	5	0	72.0	Comercial		No cumple
09/11/2016	12:24 pm	85.1	70.1	17	9	1	77.0	Comercial		No cumple
10/11/2016	12:22 pm	80.4	63.5	13	9	2	75.0	Comercial		No cumple
11/11/2016	12:22 pm	76.0	60.8	22	11	2	72.0	Comercial		No cumple

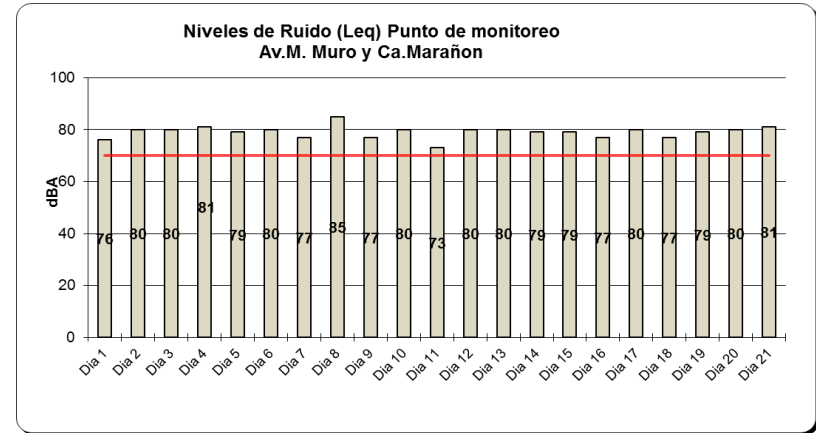
12/11/2016	12:40 pm	80.0	70.5	20	10	1	75.0	Comercial		No cumple
13/11/2016	12:25 pm	76.0	66.2	20	9	3	72.0	Comercial		No cumple
14/11/2016	12:24 pm	80.6	70.0	18	13	2	75.0	Comercial		No cumple
15/11/2016	12:24 pm	76.6	66.8	19	11	2	72.0	Comercial		No cumple
16/11/2016	12:32 pm	81.0	69.2	10	8	2	75.0	Comercial		No cumple
17/11/2016	12:31 pm	77.4	64.0	17	8	2	73.0	Comercial		No cumple
18/11/2016	12:35 pm	80.4	68.1	14	9	0	75.0	Comercial		No cumple
19/11/2016	12:30 pm	77.0	64.3	15	6	1	73.0	Comercial		No cumple
20/11/2016	12:30 pm	80.0	68.2	12	8	2	75.0	Comercial		No cumple
21/11/2016	12:32 pm	79.0	67.7	13	5	0	73.0	Comercial		No cumple
22/11/2016	12:45 pm	79.5	67.4	10	4	3	73.0	Comercial		No cumple

Fuente: Elaboración Propia.

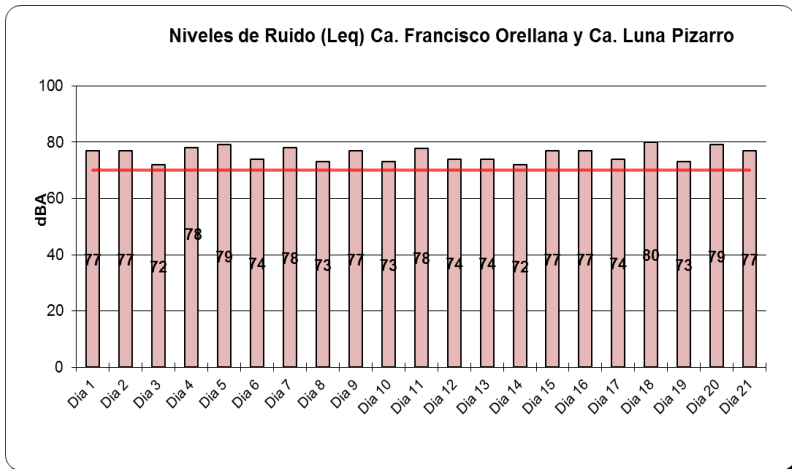
Figura 8. Resultados de los 13 Puntos de Monitoreo de Ruido (Evaluados durante 21 días).



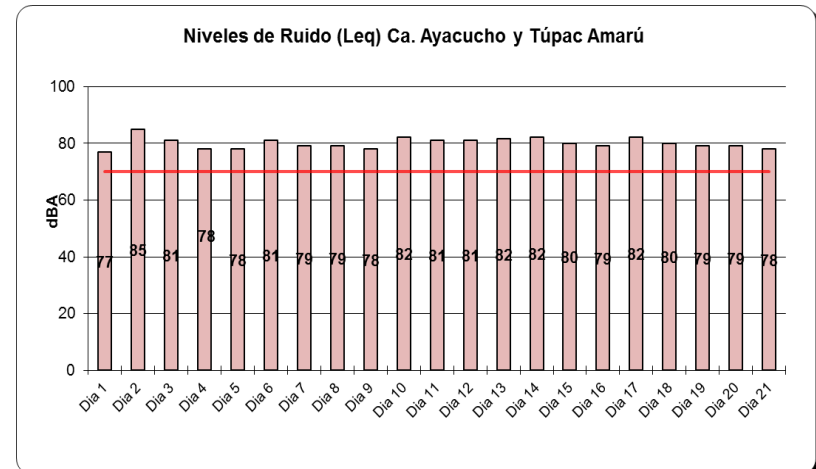
Punto de Monitoreo P1.



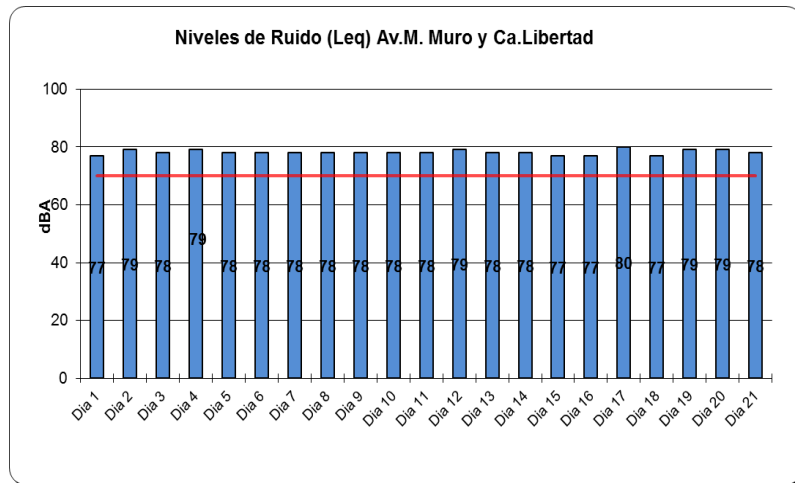
Punto de Monitoreo P2.



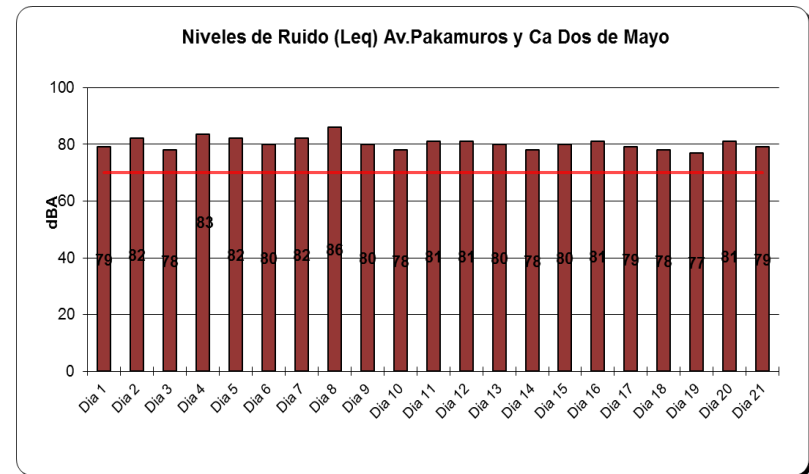
Punto de Monitoreo P3.



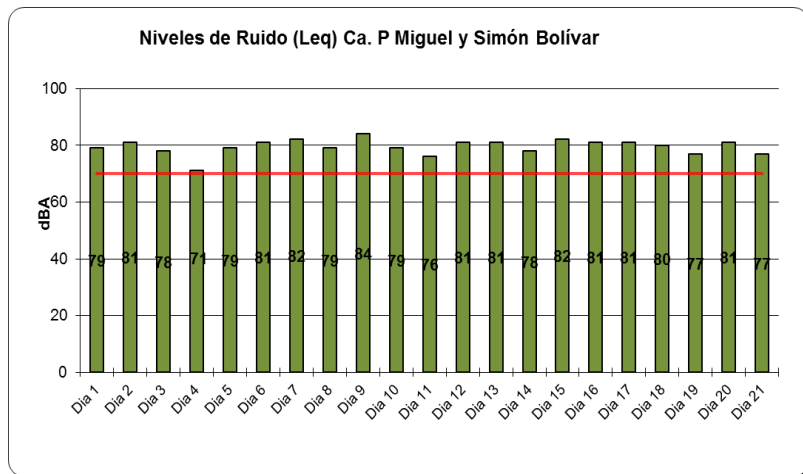
Punto de Monitoreo P4.



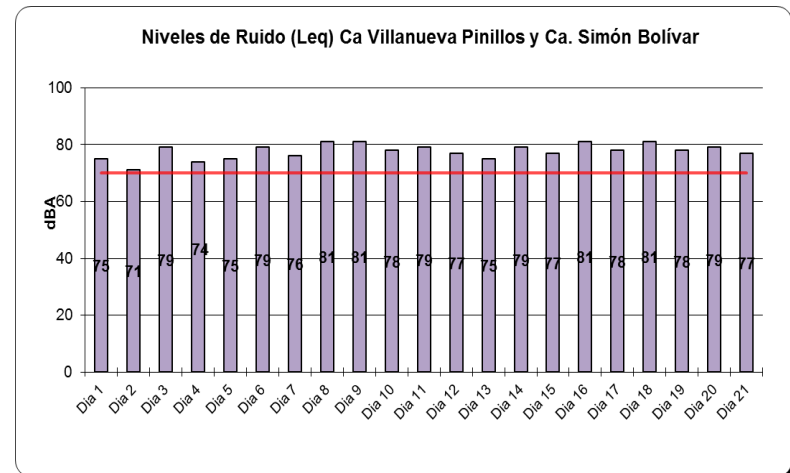
Punto de Monitoreo P5.



Punto de Monitoreo P6.

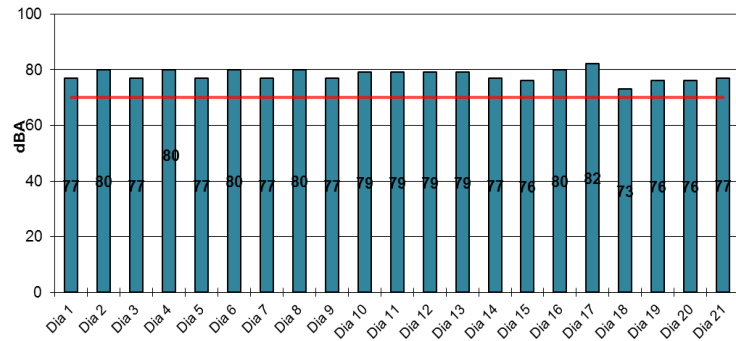


Punto de Monitoreo P7.



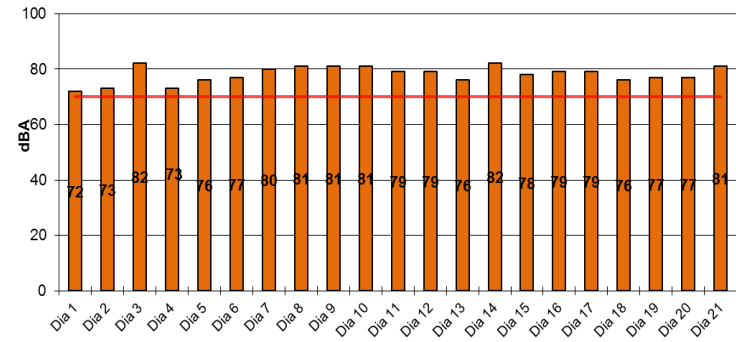
Punto de Monitoreo P8.

Niveles de Ruido (Leq) Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.



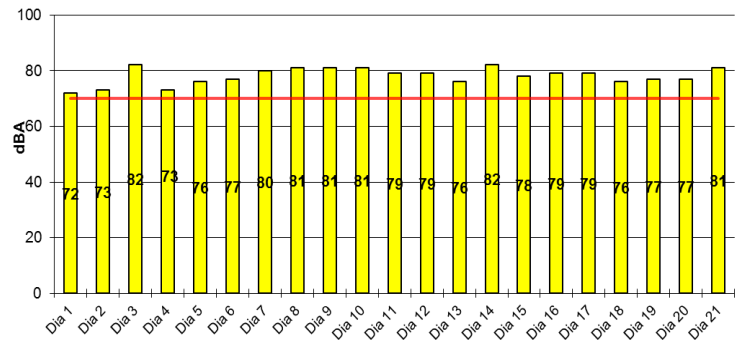
Punto de Monitoreo P9

Niveles de Ruido (Leq) Ca Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla



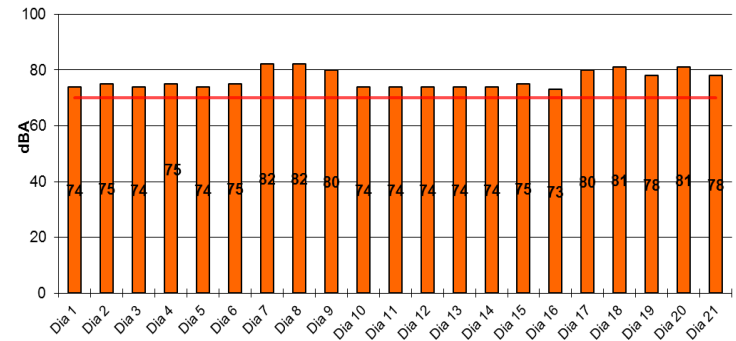
Punto de Monitoreo P10.

Niveles de Ruido (Leq) Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos

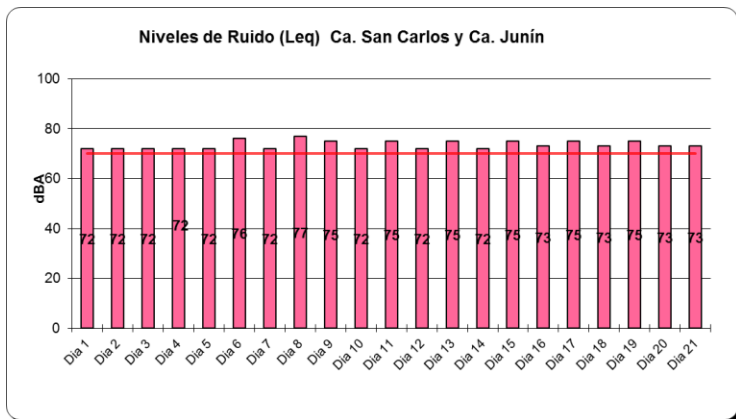


Punto de Monitoreo P11.

Niveles de Ruido (Leq) Av.Pakamuros y Ca. Raymondi



Punto de Monitoreo P12.



Punto de Monitoreo P13.

Fuente: Elaboración propia.

4.2 DISCUSIÓN

Comparando con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J sobre evaluación de ruido 2014, elaborado por la Municipalidad Provincial de Jaén, (2014) a través de la División de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales encargado de cumplir con la fiscalización ambiental realizaron monitoreos con respecto a los ruidos generados por las fuentes móviles y se obtuvieron resultados que excedieron la normativa en un 100% de las siguientes avenidas: Av. M. Muro y Av. Oriente 71.5 dB, Av. M. Muro y Ca. A. Vidal 73.3 dB, Av. M. Muro y Ca. Marañón 73.7 dB, Ca. San Carlos y Ca. Junín 71.9 dB, Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro 73.6 dB, Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru 76.1 dB, Av. M. Muro y Ca. Libertad 73.4 dB, Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo 75.3 dB, Ca. M. Castilla y Ca. D. Palomino 73.2 dB, Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar 74.9 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simoó Bolívar 75.6 dB, Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga 73.4 dB, Psje. Sta. Rosa y Ca. San José 68.2 dB, Ca. M. Castilla y Ca. Iquitos 71.7 dB, Av. Pakamuros y Ca. Raymondi 71.6 dB, Av. Pakamuros y y Ca. Chinchaysuyo 73.0 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla 72.4 dB, Av. Pakamuros y Ca. Alfonso Villanueva Pinillos 70.7 Db. Los resultados obtenidos en los 13 puntos de monitoreo en la ciudad de Jaén (Av. M. Muro y Av. Oriente 78 dB, Av. M. Muro y Ca. Marañón-78 dB, Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro 75 dB, Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru 79 dB, Av. M. Muro y Ca. Libertad 77 dB, Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo 80 dB, Ca. P. Miguel y Ca. Simón Bolívar 79 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar 77 dB, Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga 77 dB, Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla 78 dB, Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos 74 dB, Av. Pakamuros y Ca. Raymondi 76 dB, Ca. San Carlos y Ca. Junín 73 dB), sobrepasan la normativa de ruido establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.

Comparando el informe de investigación realizado en el primer trimestre del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de la Municipalidad Pprovincial de Jaén, se realizaron 18 puntos de monitoreos de ruidos en las zonas urbanas de la ciudad de lunes a viernes en horario de 11:30 am a 1:00 pm obteniendo resultados que excedieron el Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM, apreciándose que el 100% de los puntos monitoreados sobrepasan los

niveles de ruido establecidos en la normativa antes mencionada, dado a que dichos puntos corresponden a Zonas Mixtas (Residencial-Comercial) y que de acuerdo al horario de medición estas no deben de exceder los 60 dB. De la misma forma en el presente estudio de los 13 puntos evaluados se observan que incumplen el D.S N° 085-2003-PCM, para una zona comercial en un horario diurno, el cual no deben exceder de 70 dB.

Comparando los resultados del presente estudio de monitoreo de ruido en los 13 puntos de la ciudad de Jaén con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J sobre evaluación de ruido 2014, elaborado por la Municipalidad Provincial de Jaén, (2014), y con los ECAS para ruido establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM para una zona comercial en horario diurno (70 dB); se logra determinar que los niveles de presión sonora en dichos puntos vienen excediendo la normativa desde el año 2014 los cuales hasta el año 2016 vienen repercutiendo.

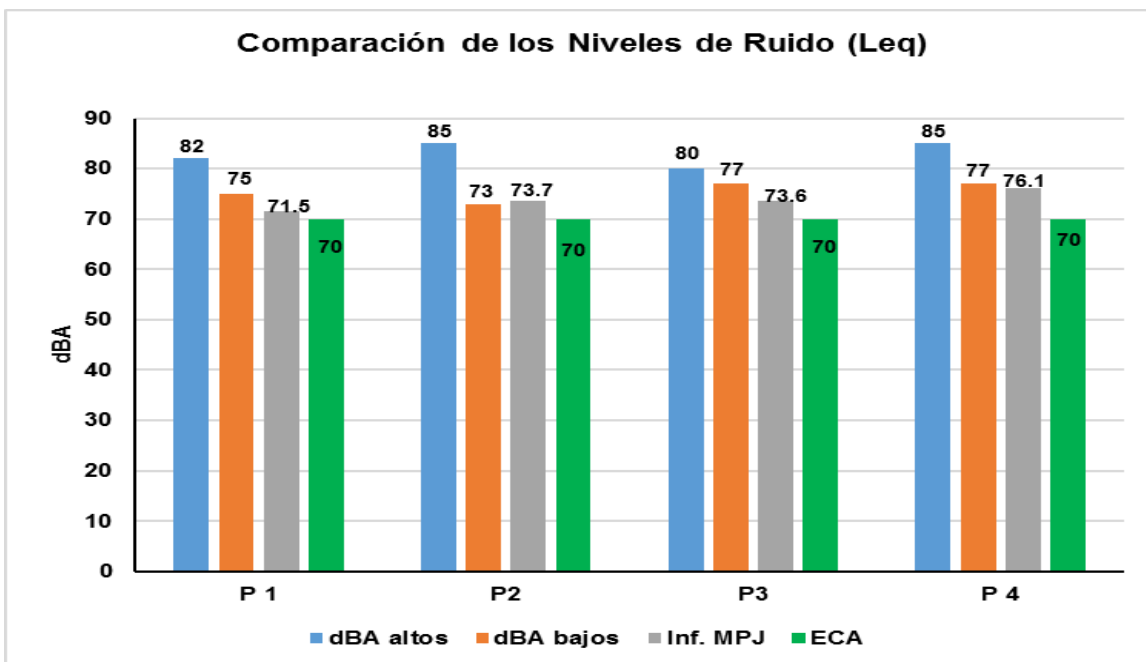


Figura 9. Comparación de Leq del punto 1,2,3 y 4 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).
Fuente: Elaboración Propia.

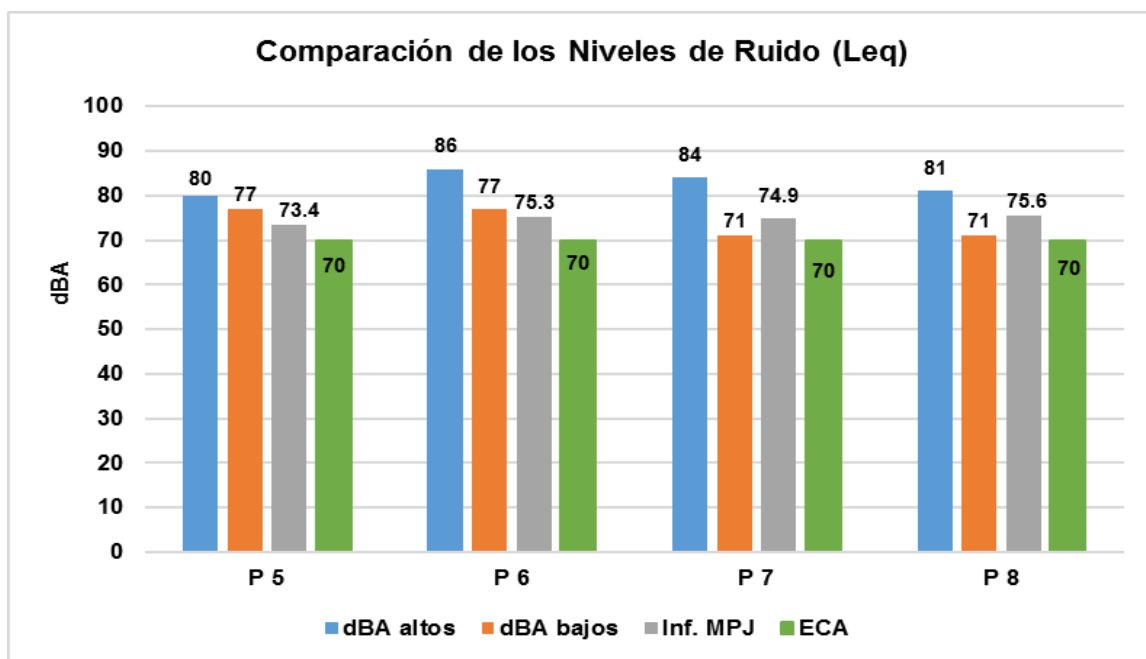


Figura 10. Comparación de Leq del punto 5,6,7 y 8 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).
Fuente: Elaboración Propia.

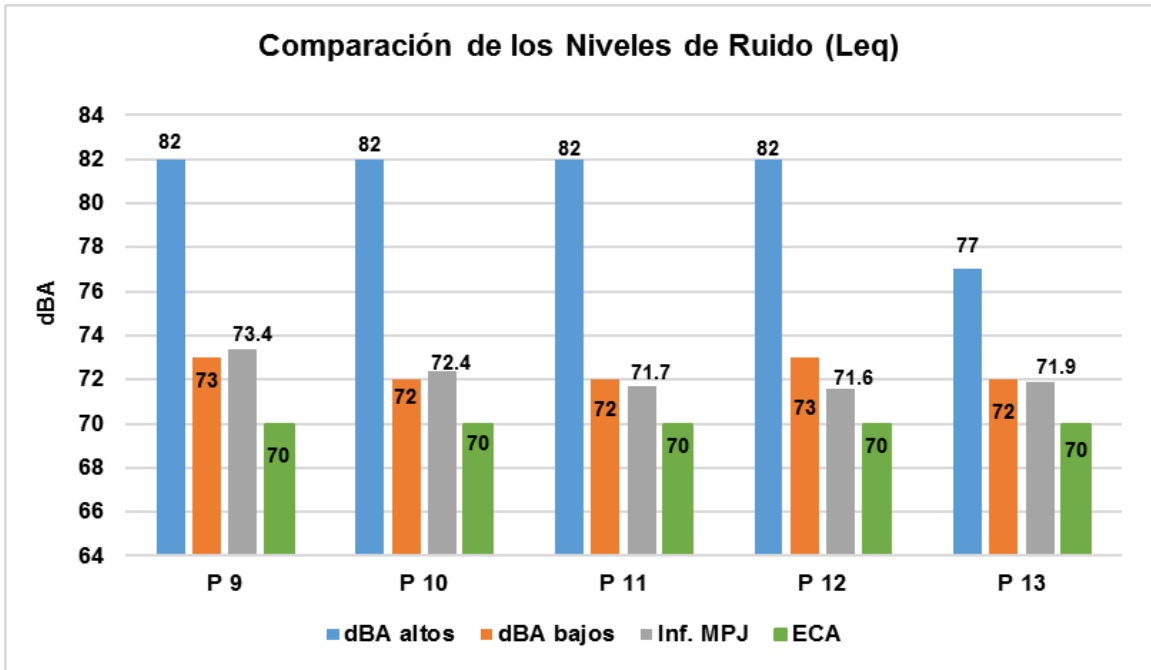


Figura 11. Comparación del Leq del Punto 9,10,11,12 y 13 (evaluación realizada por 21 días en el año 2016) con el Informe N° 302-2014-MPJ/DDA/DGA-RR-NN/J y el ECA (D.S N° 085-2003-PCM).

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En los 13 puntos de evaluación de ruido de la ciudad de Jaén se determinó que los NPS sobrepasan los ECAS (D.S N°085-2003-PCM) para ruido vehicular en una zona comercial en horario diurno, la evaluación se realizó por un periodo de 21 días.

Los promedios encontrados en las intersecciones de los puntos monitoreados son los siguientes:

Punto 1 (A.v Mesones Muro y Ca. Oriente) 78 dB, Punto 2 (Av. M. Muro y Ca. Marañón) 78 dB, Punto 3 (Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro) 75 dB, Punto 4 (Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amarú) 79 dB, Punto 5 (Av. M. Muro y Ca. Libertad) 77 dB, Punto 6 (Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo) 80 dB, Punto 7 (Ca. P Miguel y Ca. Simón Bolívar) 79 dB, Punto 8 (Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar) 77 dB, Punto 9 (Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga) 77 dB, Punto 10 (Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla) 78 dB, Punto 11 (Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos) 74 dB, Punto 12 (Av. Pakamuros y Ca. Raymondi) 76 dB, Punto 13 (Ca. San Carlos y Ca. Junín) 73 dB.

- Se observó la circulación de vehículos pesados en los siguientes puntos: P1, P2, P6 y P12. La existencia de tráfico vehicular es generado por buses, camiones, bolquetes, trailers, catarpilas; en los puntos: P1 y P2 son puntos de entrada a la ciudad de Jaén, mientras que en las intersecciones de los puntos P6 y P12 son puntos considerados como vía de avitamiento.
- Durante la evaluación de ruido que se realizó por un periodo de 21 días no se consideró el ruido de fondo, ya que dicho ruido no altera los resultados obtenidos. Asimismo nos apoyamos a la base legal de la NTP-ISO1996:1-2007 ACÚSTICA (Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación) y la NTP-ISO 1996:2-2008 ACÚSTICA (Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental) que el Organismo de Evaluación y Fiscalización

Ambiental (OEFA) nos recomienda, y así de la misma manera el Ministerio del Ambiente (MINAM) nos recalca que el ruido de fondo es aquel que se utiliza algunas veces para expresar el nivel medido cuando la fuente específica no es audible y, a veces, es el valor de un determinado parámetro de ruido, tal como el LA90 (nivel excedido durante el +90% de la medición ponderada en 'A', calculado por el análisis estadístico.).

Por lo tanto el Ministerio del Ambiente (MINAM) nos señala que la regulación actual no recoge la exigibilidad de mediciones usando los Niveles percentiles (L90), puesto que el marco normativo del Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad - ECA para ruido, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece únicamente como parámetro de medición el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación A. No obstante para la determinación de los niveles de ruido ambiental es importante emplear lo establecido en la Norma Técnica Peruana, NTP-ISO 1996-2:2008 ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

- Se representó de forma visual los niveles de ruido obtenidos en los 13 puntos de monitoreo, mediante la elaboración de un mapa de ruido, los cuales caracterizan acústicamente la ciudad de Jaén en horario diurno (6:00 am – 7:30 am, 12:00 pm – 1:30 pm y de 6:00 pm – 7:00 pm), permitiendo realizar un diagnóstico preliminar de la contaminación acústica existente en la zona de estudio; se identifica zonas con alto, mediamente alto y ligramente alto niveles de ruido, que principalmente son las vías vehiculares con alto flujo. Por lo tanto, dicha zona no cumple con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido.

5.2 RECOMENDACIONES

- Las autoridades de la Municipalidad Provincial de Jaén deben implementar y actualizar la Ordenanza Municipal de Ruidos Ambientales (Ordenanza Municipal N° 14-2007-MPJ, Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica).
- Para brindar una mejora de calidad de vida a todos los ciudadanos, las autoridades competentes de la Municipalidad Provincial de Jaén deberían implementar planes de acción para cumplir los ECAS para ruidos ambientales establecidos en el D.S N° 085-2003-PCM.
- Priorización de acciones en zonas críticas de contaminación sonora principalmente en los 13 puntos evaluados.
- Las autoridades y/o organismos competentes en tema de transporte vehicular deben de racionalizar el transporte, así mismo realizar la implementación del ordenamiento vial principalmente en las avenidas que existen mucho congestionamiento vehicular.
- Dado que el tráfico vehicular es la principal causa del ruido en la zona comercial de la ciudad de Jaén, se deberían adoptar medidas para su control con la finalidad de reducir este factor de riesgo y mejorar la calidad de vida y la salud de los ciudadanos. Para disminuir y mitigar los niveles de ruido se debería planificar y ejecutar campañas educativas permanentes en todos los niveles, incluyendo los medios de comunicación tales como la radio, la televisión, el periodismo, que hablen acerca del problema del ruido, sus causas, sus efectos y sus soluciones.
- La División de Áreas Verdes de la Municipalidad Provincial de Jaén deben incorporar barreras acústicas con énfasis en barreras verdes, según Unammar (1999), en su investigación nos recomienda que para tener mayor reducción de NPS las barreras verdes deben de ser de 3 metros de ancho con especies de árboles frondosos como el eucalipto y ficus.
- Apoyar a la ejecución de proyectos amigables con el medio ambiente, como lo estipula en el Artículo 13° del D.S N° 085-2003-PCM.

REFERENCIAS

- Alarcón, M. (2014). Universidad nacional agraria de la selva. Perú. Retrieved from http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/INFORME_PPP_ALARCON.pdf
- Alonso, D. E. (2003). Contaminación acústica y salud, N° 6, 73–95. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=832605&orden=1&info=link>
- Araujo, N., & Saldaña, S. (2013). *Determinacion del Nivel de Ruido Generado por Plantas Primaria de Producto Forestal Mederable (Carpinteria) de la ciudad de Moyobamba 2012*. Universidad Nacional de San Martin.
- Congreso de la republica del Perú. Ley Organica de Muncipalidades, Pub. L. No. Ley N° 27972 (2003). Lima Perú. Retrieved from http://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25.pdf
- Consejo de Ministro del Perú. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM (2004). Perú. Retrieved from <http://www.senace.gob.pe/download/senacenormativa/NAT-3-2-5-01-DS-N-085-2003-PCM.pdf>
- Gobierno Regional de Cajamarca. (2016). Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Perú. Retrieved from <http://siar.regioncajamarca.gob.pe/documentos/plan-anual-evaluacion-fiscalizacion-ambiental-2016-gobierno-regional>
- Gómez, H. R. (2015). Instrumentos Basicos para fiscalización ambiental. Lima Perú. Retrieved from https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13978
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (Jesús Mares Chacón, Ed.) (Quinta edi). Mexico.
- INEI. (2013). Día Mundial de la Población. Lima Perú. Retrieved from https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf
- Juan Chavez. (2006). Ruido: Efectos Sobre la Salud y Criterio de su Evaluación al Interior de Recintos. *Ciencia Y Trabajo*, 8(20), 1–92. Retrieved from https://scholar.google.com.pe/scholar?q=efectos+DEI+RUIDO+VEHICULAR&btnG=&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1

- López, L. C. A., & Gonzales, C. M. O. (2002). *Medición de niveles de intensidad sonora en once establecimientos de juego de vídeo del área metropolitana de san salvador y su relación con posibles efectos fisiológicos y psicofisiológico*. Universidad de El Salvador Centro America. Retrieved from <http://ri.ues.edu.sv/6042/1/10102927.pdf>
- Marco, P. M. (2013). Municipalidad provincial de jaén plan de desarrollo urbano ciudad de jaén 2013 - 2025. Jaén Perú. Retrieved from <http://www.munijaen.gob.pe/documentos/proyecto1/RESUMEN EJECUTIVO.pdf>
- MINAM. Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental, Pub. L. No. 227-2013 MINAM (2013). Perú. Retrieved from <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-Nº-227-2013-MINAM.pdf>
- Ministerio Ambiente, P. (2005). Ley General del Ambiente N° 28611. Lima Perú. Retrieved from <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/leygeneralambiente2.pdf>
- Ministerio Ambiente, P. (2009). Política Nacional del Ambiente N° 012-2009 Minan. Lima Perú. Retrieved from http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_012-2009-minam.pdf
- Ministerio del Ambiente Perú. (2005). Ley General del Ambiente N°28611. Lima Perú. Retrieved from <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Ministerio del Ambiente Perú. Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA Perú 2011 - 2021, Pub. L. No. D.S N° 014-2014 MINAN (2011). Perú. Retrieved from http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_014-2011-minam.pdf
- Ministerio del Ambiente Perú. (2012). Resolución Ministerial N° 339 2012 MINAN. Perú. Retrieved from <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-n-339-2012-minam/>
- Ministerio del Ambiente Perú. (2013). Resolución Ministerial 227-2013-MINAM, 36. Retrieved from http://www.minam.gob.pe/consultaspublicas/wp-content/uploads/sites/52/2014/02/rm_227-2013-minam_01.pdf
- Ministerio del Ambiente Perú. (2015). Resolución Ministerial N° 307 2015 MINAN. Retrieved from <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/11/RM-307-2015-MINAM.pdf>
- Municipalidad Provincial de Jaen. (2014). *Informe sobre evaluacion de Ruido 2014*. Perú.

Retrieved from <http://siar.regioncajamarca.gob.pe/documentos/evaluacion-ruidos-2014-provincia-jaen>

OEFA. (2014). *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Lima Perú. Retrieved from www.oefa.gob.pe/publicaciones/libro-contaminacion-sonora-lima-callao

Presidencia del Consejo de Ministro. (2003). Decreto Supremo N° 085-2003-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Lima Perú. Retrieved from http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=3692

Quiroz-arcentales, L., & Rugeles forero, C. (2013). Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogotá, 2010, 15(1), 116–128. Retrieved from <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v15n1/v15n1a11.pdf>

Roberto Hernandez Sampieri, Collado, C. F., & Baptista, P. L. (2010). *Metodología de la Investigación*. (McGraw-Hill, Ed.) (Quinta edi). México D.F.

Walter, & Elena. (2009). Medición de ruido urbano. resultados en más de 10 ciudades del Perú. *Tecni Acústica*. Lima Perú. Retrieved from https://scholar.google.com.pe/scholar?q=http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Cadiz09/Cadiz09_RDO_030.pdf&btnG=&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1

ANEXOS

Anexo 1. Certificado de Calibración del Sonómetro.



Aseguramiento Metrológico

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LD-0852-2016**

O.T. : 0819-M7297

Fecha de emisión : 2016-06-17

Página : 1 de 2

1. SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAEN
DIRECCIÓN : JR. SAN MARTIN NRO. 1371, CERCADO CAJAMARCA - JAEN - JAEN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : SONOMETRO
MÁRCA : SPER SCIENTIFIC
N° DE SERIE : 068594
MODELO : 850013
ALCANCE DE ESCALA : 30 a 130 dB
DIVISIÓN : 0,1 dB
PROCEDENCIA : TAIWAN

3. FECHA DE CALIBRACIÓN.
La calibración se realizó el 14 de Junio del 2016 en las instalaciones de TEST & CONTROL S.A.C.

4. MÉTODO.
La calibración se realizó por comparación directa con patrones calibrados.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN.
Se utilizó patrones trazables al Sistema Internacional de Unidades calibrados.

INSTRUMENTO	ALCANCE DE INDICACIÓN	RESOLUCIÓN	CLASE DE EXACTITUD	N° DE CERTIFICADO Y/O INFORME	ENTIDAD
Sound Level meter	94 dB - 114 dB	NO TIENE	± 0,3 dB	SCA1035-1472015	ACUSTIC CALIBRATORS

6. CONDICIONES AMBIENTALES.

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	20,6 °C	20,6 °C
HUMEDAD RELATIVA	77,0%	78,0%

7. OBSERVACIONES.
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza de 95%.
Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
El equipo se encuentra dentro del error máximo permisible establecido por el fabricante de ± 3.5 dB

Código: F-C-MVM-001

Edición: 01

Aprobado por: NRP



Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.



Aseguramiento Metrológico

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Certificado N° : LD-0852-2016
Página : 2 de 2

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

PONDERACION A

Valor Correcto (dB)	Valor Medido (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
94,0	94,0	0,0	1,0
114,0	113,9	-0,1	1,0

FIN DEL DOCUMENTO



Código: HC-MVM-001

Edición: 01

Aprobado por: NRP

Fecha: 2006-12-1

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

Anexo 3. Fotografías del Monitoreo de Ruido en los 13 puntos.



Punto 1. Av. Mesones Muro y Ca. Oriente.



Punto 2. Av. Mesones Muro y Ca. Marañón.



Punto 3.- Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.



Punto 4.- Ca. Ayacucho y Túpac Amaru.



Punto 5. Av. Mesones Muro y Ca. Libertad



Punto 6. Av. Pakamuros y Ca. 2 de Mayo.



Punto 7. Ca. Pardo Miguel y Ca. Simón Bolívar.



Punto 8. Ca. Villanueva Pinillos y Simón Bolívar



Punto 9. Ca. Mariscal Castilla y Huamantanga.



Punto 10. Ca. Mariscal Castilla y Ca. Villanueva Pinillos



Punto 11. Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos

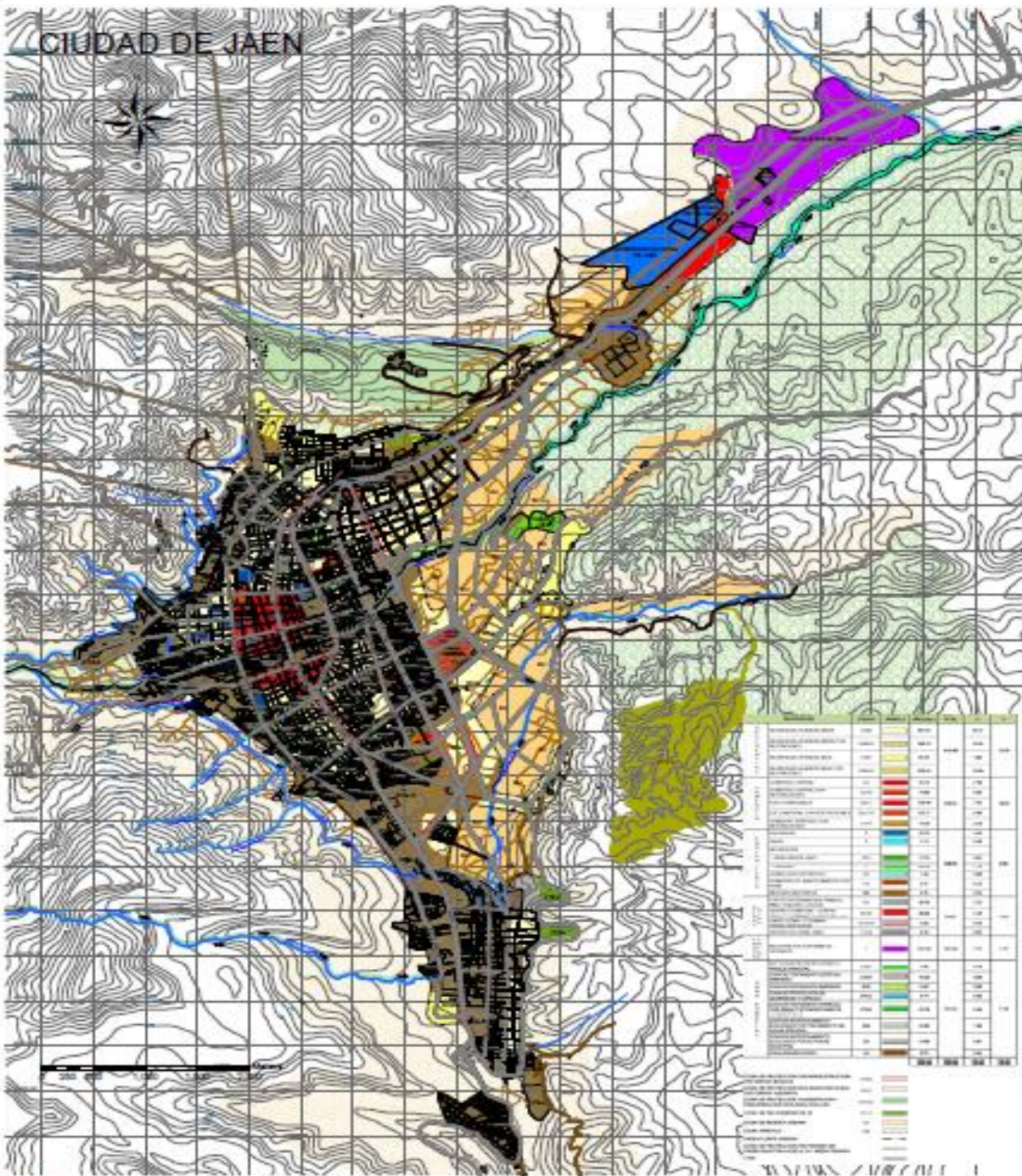


Punto 12. Ca. Raymondi y Ca. Pakamuros



Punto 13.- Ca. San Carlos y Ca. Junín

Anexo 4. Mapa de Zonificación de la Ciudad de Jaén.

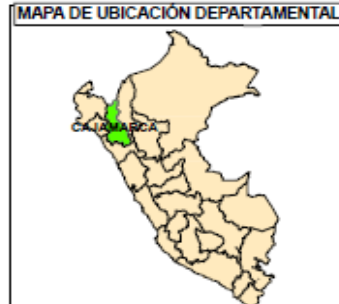


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JAÉN	
PLAN DE DESARROLLO URBANO CIUDAD DE JAÉN 2013 - 2026	
ZONIFICACIÓN	
NOVIEMBRE 2014	GRÁFICA
10	

Anexo 5. Mapa de Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido.



MAPA DE RUIDO DE LA PROVINCIA DE JAÉN



Orden	X	Y	Ubicación	Zona de Aplicación
1	743513	9367392	Av. M. Muro Y Ca. Oriente.	Zona Comercial
2	743145	9367901	Av. M. Muro y Ca. Marañón.	Zona Comercial
3	742467	9368219	Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.	Zona Comercial
4	742774	9368185	Ca. Ayacucho y Túpac Amaru.	Zona Comercial
5	742923	9368263	Av. M. Muro y Ca. Libertad.	Zona Comercial
6	743301	9368332	Av. Pakamuros y Ca. Dos de Mayo.	Zona Comercial
7	742720	9368532	Ca. P. Miguel y Simón Bolívar.	Zona Comercial
8	742878	9368591	Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Simón Bolívar.	Zona Comercial
9	742675	9368819	Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.	Zona Comercial
10	742779	9369620	Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.	Zona Comercial
11	742605	9369028	Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.	Zona Comercial
12	743160	9369022	Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.	Zona Comercial
13	742703	9368006	Ca. San Carlos y Ca. Junín.	Zona Comercial

Leyenda

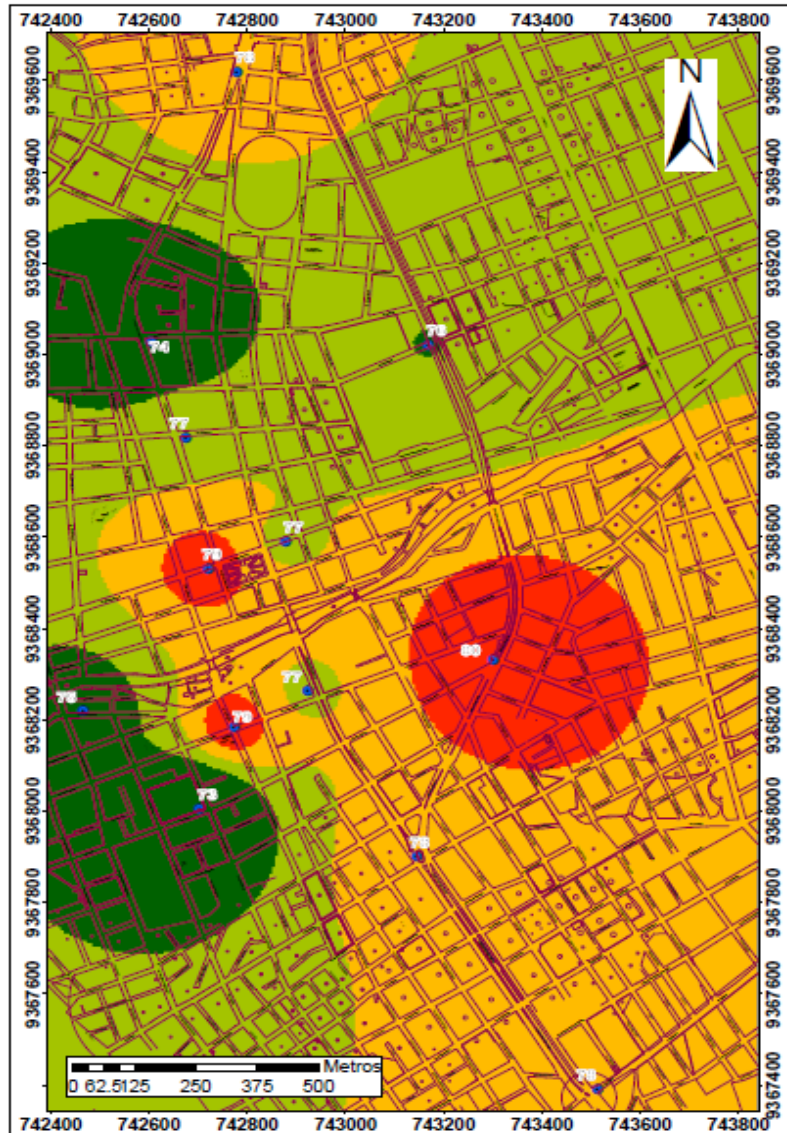
- Red Vial
- Distrito Jaén
- Puntos de Medición

SISTEMA DE PROYECCIÓN

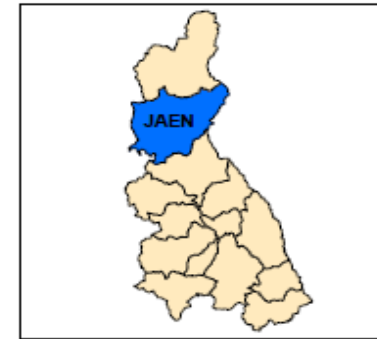
Datum Horizontal: WGS 84
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar
 Esferoide: WGS 84
 Proyección: UTM
 Zona: 17 Sur
 Intervalo: 07 Km

	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL			
	MAPA DE RUIDO DE LA PROVINCIA DE JAÉN			
Responsables Técnicos: YANIRA SUSANA SOTO MEDINA CINTIA KARELY CRUZADO ANCAJIMA		Escala: 1:3,026		01
Departamento: CAJAMARCA	Provincia: JAÉN	Distrito: JAÉN	Fecha: NOVIEMBRE, 2016	
Proyección: UTM - WGS84 zona 17Sur		Fuente: Plano Catastral de Jaén 2014 - MPJ- DDUR		

Anexo 6. Mapa de Niveles de Presión Sonora.



MAPA DE RUIDO DE LA PROVINCIA DE JAÉN



Leyenda



- Red Vial
- Distrito_Jaén
- Puntos de Medición

Niveles de Presión Sonora

- 73.00 - 76.02
- 76.02 - 77.17
- 77.17 - 78.18
- 78.18 - 80.00

SISTEMA DE PROYECCIÓN

Datum Horizontal:	WGS 84
Datum Vertical:	Nivel Medio del Mar
Esferoide:	WGS 84
Proyección:	UTM
Zona:	17 Sur
Intervalo:	07 Km

 UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN The University of the Union	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN		
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL		
MAPA DE RUIDO DE LA PROVINCIA DE JAÉN			
Responsables Técnicos:		Escala:	
YANIRA SUSANA SOTO MEDINA CINTIA KARELY CRUZADO ANCAJIMA		1:3,026	
Departamento:	Provincia:	Distrito:	Fecha:
CAJAMARCA	JAÉN	JAÉN	NOVIEMBRE, 2016
Proyección:		Fuente:	
UTM - WGS84 zona 17Sur		Plano Catastral de Jaén 2014 - MPJ- DDUR	
			02

Anexo 7. Cálculo de Decibeles del Punto N° 1 Fecha: 02/11/2016 Av. Mesones Muro y Av. Oriente.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	73	19952623.150	148300082.192	87.8	72.2	82
	2	80.4	109647819.614				
	3	80.8	120226443.462				
	4	81.8	151356124.844				
	5	79.6	91201083.936				
	6	76.8	47863009.232				
	7	77.8	60255958.607				
	8	80.1	102329299.228				
	9	76.4	43651583.224				
	10	76.8	47863009.232				
	11	87.8	602559586.074				
	12	87.4	549540873.858				
	13	72.2	16595869.074				
	14	79.8	95499258.602				
	15	82.2	165958690.744				

Anexo 8. Cálculo de Decibeles del Punto N° 2 Fecha: 02/11/2016 Av. M. Muro y Ca. Marañón.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
=	1	72.8	19054607.180	136247050.135	86.7	71.1	81
	2	75.9	38904514.499				
	3	80.2	104712854.805				
	4	86.7	467735141.287				
	5	81.9	154881661.891				
	6	79	79432823.472				
	7	78.9	77624711.663				
	8	84.5	281838293.126				
	9	86.1	407380277.804				
	10	83	199526231.497				
	11	75	31622776.602				
	12	80.2	104712854.805				
	13	75.3	33884415.614				
	14	71.1	12882495.517				
	15	74.7	29512092.267				

Anexo 9. Cálculo de Decibeles del Punto N° 3 Fecha: 02/11/2016 Ca. Francisco Orellana y Ca. Luna Pizarro.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	75.8	38018939.632	52213094.099	81.9	72.5	77
	2	81.9	154881661.891				
	3	73.9	24547089.157				
	4	76.6	45708818.961				
	5	78.3	67608297.539				
	6	77.5	56234132.519				
	7	74.6	28840315.031				
	8	79.7	93325430.080				
	9	76.3	42657951.880				
	10	77.3	53703179.637				
	11	73.8	23988329.190				
	12	72.5	17782794.100				
	13	75.9	38904514.499				
	14	77.1	51286138.399				
	15	76.6	45708818.961				

Anexo 10. Cálculo de Decibeles del Punto N° 4 Fecha: 02/11/2016 Ca. Ayacucho y Ca. Túpac Amaru.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15		Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo
	1	77.6	57543993.734	56117178.047	81.8	68.6	77
	2	81.8	151356124.844				
	3	79.1	81283051.616				
	4	73.1	20417379.447				
	5	72.1	16218100.974				
	6	68.6	7244359.601				
	7	68.9	7762471.166				
	8	69.9	9772372.210				
	9	68.7	7413102.413				
	10	78.8	75857757.503				
	11	78.9	77624711.663				
	12	81	125892541.179				
	13	80.7	117489755.494				
	14	76.8	47863009.232				
	15	75.8	38018939.632				

Anexo 11. Cálculo de Decibeles del Punto N° 5 Fecha: 02/11/2016 Av. M. Muro y Ca. Libertad.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15		Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo
	1	71.6	14454397.707	47402541.977	81	71.6	77
	2	81	125892541.179				
	3	75.2	33113112.148				
	4	74.6	28840315.031				
	5	76.1	40738027.780				
	6	72.6	18197008.586				
	7	74	25118864.315				
	8	75.5	35481338.923				
	9	77.5	56234132.519				
	10	74.7	29512092.267				
	11	78.7	74131024.130				
	12	80.1	102329299.228				
	13	73.8	23988329.190				
	14	76.7	46773514.129				
	15	77.5	56234132.519				

Anexo 12. Cálculo de Decibeles del Punto N° 6 Fecha: 02/11/2016 Av. Pakamuros y Ca Dos de Mayo.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15		Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo
	1	88.7	741310241.301	80782702.057	88.7	71	79
	2	78.7	74131024.130				
	3	74.6	28840315.031				
	4	75.9	38904514.499				
	5	76.9	48977881.937				
	6	77.1	51286138.399				
	7	73.9	24547089.157				
	8	77.3	53703179.637				
	9	74.4	27542287.033				
	10	74.7	29512092.267				
	11	72.7	18620871.367				
	12	73.3	21379620.895				
	13	72	15848931.925				
	14	73.9	24547089.157				
	15	71	12589254.118				

Anexo 13. Cálculo de Decibeles del Punto N° 7 Fecha: 02/11/2016 Ca. P Miguel y Ca. Simón Bolívar.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	79.4	87096358.996	88705674.178	85.1	72.2	79
	2	77.6	57543993.734				
	3	72.2	16595869.074				
	4	85.1	323593656.930				
	5	83.1	204173794.467				
	6	78.7	74131024.130				
	7	80.9	123026877.081				
	8	80.1	102329299.228				
	9	76.5	44668359.215				
	10	75.2	33113112.148				
	11	73.2	20892961.309				
	12	73.2	20892961.309				
	13	79.5	89125093.813				
	14	78.8	75857757.503				
	15	77.6	57543993.734				

Anexo 14. Cálculo de Decibeles del Punto N° 8 Fecha: 02/11/2016 Ca. P Miguel y Ca. Simón Bolívar.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15		Li	$10^{\text{Elevado}(\text{Li}/10)}$	Suma/N	Máximo	Mínimo
	1	76.6	45708818.961	33256663.804	81.4	66.8	75
	2	74.8	30199517.204				
	3	81.4	138038426.460				
	4	67.8	6025595.861				
	5	66.8	4786300.923				
	6	68.7	7413102.413				
	7	72.9	19498445.998				
	8	74.2	26302679.919				
	9	69.8	9549925.860				
	10	68.7	7413102.413				
	11	67.8	6025595.861				
	12	71.8	15135612.484				
	13	70.8	12022644.346				
	14	81.2	131825673.856				
	15	75.9	38904514.499				

Anexo 15. Cálculo de Decibeles del Punto N° 9 Fecha: 02/11/2016 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Huamantanga.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15		Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo
	1	75.6	36307805.477	56047547.851	85.7	71.9	77
	2	74.7	29512092.267				
	3	85.7	371535229.097				
	4	73	19952623.150				
	5	76.4	43651583.224				
	6	76.3	42657951.880				
	7	74.4	27542287.033				
	8	79	79432823.472				
	9	72.7	18620871.367				
	10	75.5	35481338.923				
	11	75.8	38018939.632				
	12	73	19952623.150				
	13	75.1	32359365.693				
	14	74.8	30199517.204				
	15	71.9	15488166.189				

Anexo 16. Cálculo de Decibeles del Punto N° 10 Fecha: 02/11/2016 Ca. Villanueva Pinillos y Ca. Mariscal Castilla.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	69.8	9549925.860	15635755.422	77.1	66.8	72
	2	72	15848931.925				
	3	76.9	48977881.937				
	4	74.4	27542287.033				
	5	70.1	10232929.923				
	6	67.3	5370317.964				
	7	70.4	10964781.961				
	8	69.9	9772372.210				
	9	68.9	7762471.166				
	10	67.6	5754399.373				
	11	69	7943282.347				
	12	66.8	4786300.923				
	13	69.3	8511380.382				
	14	77.1	51286138.399				
	15	70.1	10232929.923				

Anexo 17. Cálculo de Decibeles del Punto N° 11 Fecha: 02/11/2016 Ca. Mariscal Castilla y Ca. Iquitos.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	68.1	6456542.290	18906935.914	76.1	65.2	73
	2	65.2	3311311.215				
	3	70	1000000.000				
	4	74.9	30902954.325				
	5	74.6	28840315.031				
	6	73.3	21379620.895				
	7	75.7	37153522.910				
	8	69.1	8128305.162				
	9	72.1	16218100.974				
	10	69.5	8912509.381				
	11	71.7	14791083.882				
	12	73.8	23988329.190				
	13	76.1	40738027.780				
	14	68.5	7079457.844				
15	74.1	25703957.828					

Anexo 18. Cálculo de Decibeles del Punto N° 12 Fecha: 02/11/2016 Av. Pakamuros y Ca. Raymondi.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	68.9	7762471.166	23580063.225	77.9	68.9	74
	2	72.8	19054607.180				
	3	73.4	21877616.239				
	4	75.1	32359365.693				
	5	74.1	25703957.828				
	6	72.8	19054607.180				
	7	69.1	8128305.162				
	8	71.7	14791083.882				
	9	72.8	19054607.180				
	10	70.2	10471285.481				
	11	71.9	15488166.189				
	12	75.7	37153522.910				
	13	75.7	37153522.910				
	14	73.8	23988329.190				
	15	77.9	61659500.186				

Anexo 19. Cálculo de Decibeles del Punto N° 13 Fecha: 02/11/2016 Ca. San Carlos y Ca. Junín.

Nivel de Presión Sonora (dBA) "Leq "

N° de datos tomados		N° de medida	Cálculo de Nivel de Presión Sonora				
N =	15	Li	10Elevado(Li/10)	Suma/N	Máximo	Mínimo	Leq
	1	71	12589254.118	17427382.798	77.7	64.5	72
	2	69.8	9549925.860				
	3	72.1	16218100.974				
	4	71.1	12882495.517				
	5	77.7	58884365.536				
	6	75.5	35481338.923				
	7	66.4	4365158.322				
	8	72.3	16982436.525				
	9	70.3	10715193.052				
	10	68.1	6456542.290				
	11	64.5	2818382.931				
	12	77.5	56234132.519				
	13	67.7	5888436.554				
	14	67.7	5888436.554				
	15	68.1	6456542.290				