

# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS:**

---

**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO ACÚSTICO GENERADO POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LAS VÍAS CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAVLETICH, SAN LUIS Y ÓVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AMARILIS – PROVINCIA Y REGIÓN DE HUÁNUCO**

**JULIO - SETIEMBRE 2018”**

---

Para optar el título profesional de:

**INGENIERO AMBIENTAL**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

FRANK PAULINO DAZA GUILLERMO

ASESOR: ING. SIMEÓN EDMUNDO CALIXTO VARGAS

Huánuco - Perú

2018



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 15:30 horas del día 21 del mes de diciembre del año 2018, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

MG. JOHNNY PRUDENCIO TACHA ROJAS (Presidente)  
MG. FRANK ERICK CAMARO LLONOS (Secretario)  
ING. MARCO ANTONIO TORRES MARQUIN (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 1201-2018-D-FI-UDH, para evaluar la **Tesis** intitulada:

"EVALUACION DEL IMPACTO ACUSTICO GENERADO POR EL TRAFICO VEHICULAR EN LAS VIAS CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAULETICH SAN LUIS Y OVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AHARILIS - PROVINCIA Y REGION DE HUANOUCO JULIO-SEPTIEMBRE 2018", presentada por el (la) Bachiller FRANK PAULINO DAZA GUILLERMO, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental


Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: precediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de BUENO (Art. 47)

Siendo las 16:33 horas del día 21 del mes de diciembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
Presidente

  
Secretario

  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo moral,  
dedicación invaluable y sacrificio en  
mi formación profesional.

Frank

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS por brindarme la vida, por ser la luz que nos ilumina el sendero al andar.

A la Facultad de Ingeniería ambiental porque en sus aulas mi mente se atiborró de conocimientos.

A mi asesor Ing. SIMEÓN EDMUNDO CALIXTO VARGAS por sus acertadas orientaciones y apoyo constante en la elaboración de mi Informe final de tesis.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>13</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>13</b>
1.1. Descripción del problema	13
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivo general	15
1.4. Objetivos específicos	16
1.5. Justificación de la investigación	16
1.6. Limitaciones de la investigación	17
1.7. Viabilidad de la investigación	17
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>19</b>
<b>MARCOTEÓRICO</b>	<b>19</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.2. Bases teóricas	35
2.3. Definiciones conceptuales	38
2.4. Hipótesis	44
2.5. Variables	44
2.5.1. Variable Independiente	44
2.6. Operacionalización de variables	44
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>46</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>46</b>
3.1. Tipo de Investigación	46
3.1.1. Enfoque	46
3.1.2. Nivel de investigación	46
3.1.3. Diseño de investigación	46
3.2. Población y muestra	47
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la investigación	48
3.3.1. Técnicas	48
3.3.2. Instrumento	49
3.4. Interpretación de datos y resultados	50
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>52</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>52</b>
4.1. Procesamiento de datos	52

4.2. Contrastación y prueba de hipótesis	86
<b>CAPÍTULO V</b>	87
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	87
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
<b>ANEXOS</b>	98
ANEXO N° 1 – MATRIZ DE CONSISTENCIA	99
ANEXO N° 2 – PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	100
ANEXO N° 3 – CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL SONOMETRO	116
ANEXO N° 4 - FORMATO DE ENCUESTA DE PERCEPCION DEL RUIDO	118

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Mediciones del Impacto Acústico por la Mañana en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	52
<b>Tabla 2.</b> Mediciones del Impacto Acústico por la Tarde en los Puntos de Monitoreo e Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	53
<b>Tabla 3.</b> Mediciones del Impacto Acústico por la Noche en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	54
<b>Tabla 4.</b> Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°01 (Ruido Diurno) que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.	55
<b>Tabla 5.</b> Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°02 (Ruido Diurno) que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.	57
<b>Tabla 6.</b> Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°03 (Ruido Diurno) que se encuentra el Sector 03 – San Luis.	59
<b>Tabla 7.</b> Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°04 (Ruido Diurno) que se encuentra el Sector 05 – San Luis.	61
<b>Tabla 8.</b> Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°05 (Ruido Diurno) que se encuentra el Ovalo de Cayhuayna.	63
<b>Tabla 9.</b> Nivel Sonoro con su respectivo color y trama”.	66

<b>Tabla 10.</b> Datos del Punto de Monitoreo N°01 para la elaboración de Mapas de Ruido.	68
<b>Tabla 11.</b> Datos del Punto de Monitoreo N°02 para la elaboración de Mapas de Ruido.	70
<b>Tabla 12.</b> Datos del Punto de Monitoreo N°03 para la elaboración de Mapas de Ruido.	71
<b>Tabla 13.</b> Datos del Punto de Monitoreo N°04 para la elaboración de Mapas de Ruido.	72
<b>Tabla 14.</b> Datos del Punto de Monitoreo N°05 para la elaboración de Mapas de Ruido.	74
<b>Tabla 15.</b> Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el impacto acústico en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	75
<b>Tabla 16.</b> Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	76
<b>Tabla 17.</b> Molestia percibida fuera de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	77
<b>Tabla 18.</b> Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante la semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	78
<b>Tabla 19.</b> Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante el fin de semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	79
<b>Tabla 20.</b> Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, al realizar actividades cotidianas (estudiar, conversar, ver televisión, dormir, etc.). Debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	80
<b>Tabla 21.</b> Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	81

<b>Tabla 22.</b> Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	82
<b>Tabla 23.</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	83
<b>Tabla 24.</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	84
<b>Tabla 25.</b> Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y nivel de percepción sonora.	85
<b>Tabla 26.</b> Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y Evaluación de la molestia del ruido.	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de Ubicación y Localización del Proyecto.	67
<b>Figura 2.</b> Mapa de Ubicación de los puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental.	67
<b>Figura 3.</b> Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 01- Día de Semana (Diurno).	69
<b>Figura 4.</b> Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 02- Día de Semana (Diurno).	70
<b>Figura 5.</b> Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 03- Día de Semana (Diurno)	72
<b>Figura 6.</b> Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 04- Día de Semana (Diurno).	73
<b>Figura 7.</b> Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 05- Día de Semana (Diurno) (Diurno)	74

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°01, que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.	56
<b>Gráfico 2.</b> Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°02, que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich	58
<b>Gráfico 3.</b> Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°03, que se encuentra en el Sector N°03 – San Luis.	60
<b>Gráfico 4.</b> Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°04, que se encuentra en el Sector N°05 – San Luis	62
<b>Gráfico 5.</b> Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°04, que se encuentra en el Sector N°05 – San Luis	64



<b>Gráfico 6.</b> Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el impacto acústico en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018..	75
<b>Gráfico 7.</b> Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	76
<b>Gráfico 8.</b> Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	77
<b>Gráfico 9.</b> Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante la semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	78
<b>Gráfico 10.</b> Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante el fin de semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	79
<b>Gráfico 11.</b> Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, al realizar actividades cotidianas (estudiar, conversar, ver televisión, dormir, etc.). debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	80
<b>Gráfico 12.</b> Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018	81
<b>Gráfico 13.</b> Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.	82
<b>Gráfico 14.</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich	83
<b>Gráfico 15.</b> Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich	84

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna del distrito de amarilis en los meses de julio a setiembre del 2018, y tuvo como objetivo general evaluar del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco 2018. Para lograr dicho objetivo se tomaron 5 puntos de muestreo a los cuales se les evaluó tres aspectos puntuales. Uno, el nivel de presión sonora equivalente en ponderación A, esto para estimar los decibles y poner a comparación con la normativa ECA-Ruido. Dos la distribución espacial de los niveles de ruido con ello se evaluó intensidad, frecuencia y duración del ruido, y tres la percepción de los receptores en el área del ruido a los cuales se les evaluó con una encuesta en escala de Likert para saber el grado de molestia que ocasiona el ruido en ellos. Obteniéndose los siguientes resultados para el nivel de presión sonora en el punto de monitoreo 01, el ruido diurno promedio final fue de 78.9 dB (A), en el punto de monitoreo 02 el ruido diurno promedio fue de 79.4 dB (A), en el punto de monitoreo 03 se obtuvo un promedio de 81.4 dB (A), en el punto de monitoreo 04 se obtuvo el promedio de 83.1 dB (A), y finalmente en el punto de monitoreo 05 se obtuvo 80.4 dB (A).

Se llegó a evaluar la distribución espacial a través de los mapas de ruidos de los niveles de presión sonora en los 5 puntos llegando a la conclusión que presentan niveles de presión sonora muy altos en horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

Con respecto a la percepción del ruido 26 nos muestra que a 21 personas no les molesta en lo absoluto el ruido, que a 55 les molesta ligeramente y a 8 personas les molesta medianamente se percibe en mayor cantidad una molestia medianamente en el punto 1, el cual está ubicado en el ovalo Esteban Pavletich. Por otro lado, se observa que la molestia que predomina es la molestia ligera en cada uno de los puntos evaluados.

**Palabras claves:** monitoreo, decibeles, percepción, impacto, ruido, contaminación.

## ABSTRACT

The present research work was carried out in the roads surrounding the Esteban Pavletich bridge, San Luis and Cayhuayna oval of the district of Amaryllis in the months of July to September 2018, and its general objective was to evaluate the acoustic impact generated by the vehicular traffic in the roads surrounding the Esteban Pavletich bridge, San Luis and Oval Cayhuayna, located in the district of Amarillis, province and department of Huánuco 2018. To achieve this goal, 5 sampling points were taken, which were evaluated three aspects punctual One, the level of sound pressure equivalent in weighting A, this to estimate the decibels and put in comparison with the ECA regulation. Two spatial distribution of noise levels was used to evaluate the intensity, frequency and duration of the noise, and three the perception of the receivers in the area of noise to which they were evaluated with a Likert scale survey to determine the degree of annoyance that causes noise in them.

Obtaining the following results for the sound pressure level at the monitoring point 01, the final average daytime noise was 78.9 dB (A), at the monitoring point 02 the average daytime noise was 79.4 dB (A), in the point of monitoring 03 an average of 81.4 dB (A) was obtained, at the monitoring point 04 the average of 83.1 dB (A) was obtained, and finally at the monitoring point 05, 80.4 dB (A) was obtained.

The spatial distribution was evaluated through the noise maps of the sound pressure levels in the 5 points, reaching the conclusion that they have very high sound pressure levels during the daytime; where they are in the last four scales of 5 dB according to what is established in ISO 1996-2, where it establishes the criteria for the realization of measurements and the preparation of noise maps.

With respect to the perception of noise 26 shows us that 21 people are not bothered by noise at all, that 55 bothers them slightly and 8 people bother them moderately is perceived in a greater amount a nuisance in point 1, which It is located in the oval Esteban Pavletich.

**Key words:** monitoring, decibels, perception, impact, noise, pollution.

## INTRODUCCIÓN

La problemática medioambiental de la ciudad de Huánuco y en las distintas ciudades, viene siendo tratada con mayor atención en la actualidad, debido al hecho de que el desarrollo urbano ha crecido drásticamente y como consecuencia provoca contaminación de diferentes maneras. La contaminación acústica por la manera como se presenta se ha convertido en una de las formas de contaminación casi imposible de controlar, ya que afecta a la salud de las personas, y también tiene repercusiones sobre su estilo de vida generando estrés, provocando aumento de la presión arterial y males circulatorios. La ciudad de Huánuco y el distrito de amarilis carece de una estrategia que evite el congestionamiento vehicular, el área que se ve más afectada es la carretera central ella por ser angosta y estrecha, genera acumulación de vehículos en horas puntas provocando un alto nivel de ruido, por ello esta investigación se centró en esta área para hacer el estudio. Por tal motivo la investigación que les presento evalúa la existencia de contaminación acústica y de esta manera sirve como punto de partida para la realización de otros estudios complementarios y para la toma de decisiones que permitan minorar esta problemática.

Se denomina contaminación acústica al exceso de ruido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como otros tipos de contaminación, la contaminación acústica es conocida por causar estrés mental, depresión, daños en los tímpanos, que puede ocasionar sordera y también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente (Osman, 2012).

En mi presente investigación se llegó a la conclusión que los niveles de ruidos emitidos por el tráfico vehicular superan los niveles establecidos por los ECA, a esto le añadimos una preocupante percepción que la gente tiene del ruido ya que según la encuesta que se aplicó, la gente hace caso omiso al ruido obteniendo un grado de percepción al ruido de molesto pero ligeramente. Se deja una línea más que investigar y la pregunta es que está sucediendo con estas personas que han perdido la sensibilidad al ruido.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Descripción del problema

El ruido ambiental es un problema mundial, el cual es abordado de diferentes formas dependiendo del país y su cultura, economía y política (Brúel & Kjaer 2000). A diferencia de otros problemas ambientales, la contaminación por ruido ambiental sigue en aumento y produce cada vez mayor de reclamos por parte de la población (Berglund et al. 1999).

El medio urbano corresponde al ámbito de convivencia en el cual se desenvuelve la vida la mayor parte de la población de los diferentes países (Martínez y Moreno 2005), y es donde el ruido ambiental se encuentra presente como uno de los principales contaminantes, sobre todo en las grandes ciudades del mundo (Suarez et al. 2011). Las principales fuentes del ruido ambiental identificados en el medio urbano son las infraestructuras de transporte, así como los establecimientos industriales y comerciales. De las fuentes de ruido mencionadas anteriormente, las infraestructuras de transporte más utilizado en las urbes (Quartieri et al. 2010).

En el ámbito nacional, en los últimos años, el mercado automotor en el Perú ha mostrado un crecimiento significativo, el cual se explica, principalmente, por el dinamismo de la inversión que ha impulsado la adquisición de vehículos de carga, y la expansión del empleo y el incremento de los ingresos familiares que se han reflejado en una mayor demanda por autos familiares. Asimismo, la mayor presencia de marcas provenientes de Corea, China e India, con opciones a precios más bajos, han mejorado las condiciones de accesibilidad para compra de autos (BBVA 2012). Bajo este contexto, el volumen del tráfico ha aumentado, generando un impacto en el ambiente debido al incremento de los niveles de ruido ambiental en el contexto nacional.

La molestia producida por la exposición al ruido proveniente del tráfico vehicular ha sido investigada extensivamente en la literatura científica, identificándose los efectos en la salud mental y física de las personas, como son la perturbación del sueño, interferencia en la comunicación oral, pérdida de la audición, problemas cardiovasculares, ansiedad, estrés, entre otros (Guarnaccia 2012). Estas afecciones se manifiestan en las personas de diferente manera según las características del individuo y culturales, existiendo en cualquier caso una relación causal entre un elevado nivel de ruido y el grado de molestia en los sujetos receptores (Martínez y Moreno 2005).

Una de las principales razones que me motivaron para realizar el presente trabajo de investigación es las molestias de ruido ambiental que enfrentan cada día los pobladores aledaños a en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna; a causa del incremento del tráfico vehicular en nuestro Distrito de Amarilis.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental estimados en los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna cuyos niveles de ruido ambiental estimados supera los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (ECA-Ruido) establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM?

- ¿Cuál es la distribución espacial de los niveles de ruido ambiental debido al tráfico vehicular circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna?

- ¿Cuál es la percepción de los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna acerca del ruido ambiental?

## **1.3 Objetivo general**

Evaluar del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.



#### **1.4 Objetivos específicos**

- Determinar los niveles de ruido ambiental estimados en los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna con el ECA-Ruido establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.
- Determinar la distribución espacial de los niveles de ruido ambiental debido al tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna mediante la elaboración de mapas de ruido.
- Determinar la percepción de los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna acerca del ruido ambiental basado en la aplicación de encuestas sobre percepción acústica.

#### **1.5 Justificación de la investigación**

La evaluación acústica del presente estudio busca ampliar el conocimiento en el distrito de Amarilis acerca del impacto acústico ocasionado por el tráfico vehicular en la percepción de los receptores, circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna. Adicionalmente, se busca encontrar resultados que contribuyan a la toma de decisiones en cuanto a la gestión de la contaminación acústica en el distrito, la cual beneficiará a los residentes de amarilis, específicamente a aquellos que viven alrededores al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación busca establecer un precedente en la ciudad de Huánuco acerca de la evaluación del impacto acústico de acuerdo a la normativa europea, ya que la legislación nacional actual en materia ambiental no considera de manera expresa los métodos y procedimientos necesarios para la evaluación de impactos debido al ruido ambiental mediante mapas de ruido.

El resultado de la investigación nos ayuda a la realizar y actualizar mapas de ruido ambiental, así como la evaluación de la relación entre las molestias y las alteraciones del sueño con los niveles de ruido. Además, esta directiva recomienda métodos y estrategias adecuadas para la predicción de los niveles de ruido generados por el tráfico vehicular.

### **1.6 Limitaciones de la investigación**

Para la ejecución de la investigación no existió limitación alguna, el tesista tuvo la disposición suficiente de asumir responsablemente todas las acciones y actividades que se generarían en torno al proceso de ejecución de la tesis y considera que existe:

- ✓ Amplia disponibilidad de información sobre el tema.
- ✓ Recursos económicos disponibles para la investigación.
- ✓ Recursos humanos de apoyo para la investigación.
- ✓ Amplios conocimientos del investigador sobre la temática.
- ✓ Suficiente disponibilidad de tiempo para realizar todas las actividades de la investigación.

### **1.7 Viabilidad de la investigación**

El presente estudio se basa en una investigación cuantitativa y completa sobre todo lo referente a la Influencia del Impacto Acústico generado por el tráfico vehicular en la percepción de los receptores Circundantes del puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna en el distrito de Amarilis. Por lo tanto, el tipo de investigación es descriptiva y deductiva.

#### **Recurso Teórico**

¿Existió acceso bibliográfico sobre el tema?

El tema de investigación principal conto con el suficiente acceso de información primaria tanto en internet, revistas, libros, etc.

#### **Recurso Humano**

¿Existió suficiente recurso humano para obtener una muestra de estudio?

El estudio poblacional se realizó a los pobladores que viven al lado de las vías circundantes del puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna en el distrito de Amarilis. Para lo cual con la ejecución de la investigación no se alterará, ni causara ningún daño a un individuo, ni al ambiente, más bien tiene la finalidad de determinar la evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en la percepción de los receptores y así llegar a una conclusión.

### **Recurso Temporal**

El presente trabajo de investigación se lo realizo en un corto plazo aproximadamente de 1 mes dentro del año 2018, por la ejecución de todos los procesos de investigación tales como: el planteamiento de problema, marco teórico, diseño de la investigación, tabulación y conclusiones.

Disponibilidad de tiempo de los encuestados: será en un tiempo breve, de manera que las preguntas de las encuestas son cerradas y de ejecución inmediata.

### **Recurso Financiero**

Por medios de recursos monetarios propios del investigador, de manera que, la tesis no requiere de un financiamiento mayor o ser auspiciado por alguna entidad.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Hormazábal, (2013) en su estudio sobre los “Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología.” que tuvo como objetivo caracterizar el desempeño auditivo de estudiantes de odontología y odontólogos egresados de la Universidad de Chile.

Donde los resultados de esta investigación pertenecen a un grupo pequeño y específico de estudiantes y egresados/as de odontología y no se relaciona necesariamente con la realidad a nivel país. Sin embargo, orientan a que, mientras mayor cantidad de tiempo de exposición a ruido en el ejercicio odontológico, peor es el desempeño audiológico obtenido en las pruebas aplicadas.

A pesar de que los resultados fueron subclínicos puesto que las medianas de los umbrales audiométricos no excedían los 20 dB en ninguna de las frecuencias evaluadas, las relaciones señal/ruido superaban los 6 dB, y las amplitudes de la señal superaban los -10 dB, si fue posible observar diferencias entre los grupos divididos por años de exposición. Mientras más años exposición a ruido, peor fue el desempeño auditivo.

Delgado, (2013) estudiante de la facultad de Ciencias de la Ingeniería, de la escuela profesional de Ingeniería Civil Acústica, realizó un estudio de “Elaboración de mapa de ruido de minera valle central” que tuvo como objetivo elaborar un mapa de ruido de MVC, mediante la aplicación de un modelo de predicción de ruido.

Donde obtuvo como resultado que para la elaboración de mapas de ruido utilizó el software ARCGIS, en el que se representó el ruido en toda el área del MVC, es decir, en las plantas de producción, incluyendo los lugares no intervenidos, los puntos más alejados y de difícil acceso.

Para realizar la representación se usó el método de interpolación Spline, el cual estima valores usando una función matemática que minimiza la cobertura general de la superficie. Resulta en una superficie suave que pasa exactamente por los de entrada.

Uchal, (2013) estudiante de la facultad de Ciencias de la Ingeniería, de la escuela profesional de Ingeniería Civil Acústica, realizó “Estimación del impacto generado por el decreto supremo N°38/2011 del ministerio del ambiente resultante del proceso de revisión de la norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas decreto supremo N°146/1997 Minseges, en la región de los Ríos” que tuvo como objetivo estimar en la Región de los Ríos, el impacto generado por el Decreto Supremo N°38/2011. Resultante del proceso de la Revisión de la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por fuentes fijas D.S. N°146/1997 Minseges.

Donde obtuvo como resultado según D.S. N°146/1997 Minseges. Caso N°1- el primer caso a estudiar, es escogido también por presentar varias denuncias por ruidos molestos en la SEREMI de salud de los Ríos. El día y la hora en el cual se realizaron las mediciones fue acordado previamente con el receptor con el objetivo de ejecutar el muestreo en la situación de mayor molestia, realizándose par de visitas para encontrar dicha situación. Caso N°2- el segundo caso a estudiar, es escogido por presentar una delicada cercanía a una importante empresa

situada en Valdivia y corresponde a la primera de tres evaluaciones realizadas a receptores que habitan en las cercanías de la misma fuente emisora de ruido.

Saquisilí, (2015) estudiante de la facultad de Ciencias Químicas, de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Cuenca, realizó la “Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues” que tuvo como objetivo medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora en distintos puntos de la zona urbana de la ciudad de Azogues.

Donde obtuvo que para el primer periodo de monitoreo de la mañana y al medio día el 58 % de los puntos medidos excedieron la normativa, mientras el 52% en la tarde. En el segundo monitoreo, se pudo observar que el 54%, 44% y 44% de los puntos exceden los estándares para el horario de la mañana, medio día y la tarde, respectivamente. Únicamente en el primer monitoreo la mayoría de los puntos exceden la norma en los tres horarios de medición; sin embargo, en el segundo monitoreo solo la mayoría de los valores de la mañana sobrepasan la misma, para el caso del medio día y de la tarde, se puede observar que no se da el mismo caso, esto se podría atribuir a que el número de vehículos que circularon por los puntos de medición fue menor que el primer monitoreo o podrían existir otros factores como la ausencia de ladridos de perros o de actividades como el corte de madera o de construcción.

Sánchez, (2015) ingeniero Industrial del departamento de Física Aplicada, de la Universidad de Huelva, realizó la “Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva)” que tuvo como objetivos medir y caracterizar empíricamente el ruido

existente en un núcleo urbano, evaluar la calidad acústica del entorno de la ciudad, estando constituido una parte importante del mismo por la Reserva Natural de la Laguna de Portil(RNLP) y realizar un mapa acústico mediante modelización de toda la zona urbana, y su verificación mediante medidas en las localizaciones relevantes.

Donde que la conclusión principal de esta tesis es que la carretera A-5052 es la principal fuente de contaminación acústica en el Portil y, por tanto, principal responsable de contaminación acústica que sufre el núcleo urbano. Además, a esta conclusión se llega a través de todos y cada uno de los tres métodos de evaluación anteriormente indicados.

Pero evidentemente existen muchas más conclusiones importantes derivadas de esta tesis doctoral que se van a presentar en tres bloques distintos, en función del tipo de aproximación a la evaluación y caracterización llevada a cabo en el área de estudio. El primero de ellos recoge las conclusiones obtenidas mediante las monitorizaciones. En el segundo se muestran los resultados obtenidos mediante los muestreos espaciales en la RNLP. Finalmente, en el tercero, se indican las conclusiones derivadas de la modelización acústica a través de cada una de toda el área de estudio.

Aleaga, ( 2015) Ingeniero de la facultad de Ingeniería Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, realizo el proyecto de investigación y desarrollo “El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.” que tuvo como objetivo constatar el ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operarios del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.

Donde obtuvo de manera general se determina un valor de 98,94 dB de presión sonora en 8 horas, el cual directamente va a afectar a los trastornos del oído en los operarios. La dosis calculada es 1,16 en 8 horas de trabajo, lo que significa que, al ser comparado el tiempo de exposición con el ruido generado, se está sobrepasando el límite permisible en el Decreto Ejecutivo 2393; la sobreexposición a los altos niveles de ruido superiores a 85 dB ha generado que la dosis sea superior a uno, es muy necesario implementar medidas de control de ruido inmediatamente.

Llanos, (2016) estudiante de la unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales, de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi, realizó la “Evaluación del ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi cantón mejía, provincia de pichincha” que tuvo como objetivo evaluar el ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha 2015, Ecuador.

Donde en la presente investigación, mediante un trabajo de campo se identificó los puntos de muestreo, siendo seleccionados 5 puntos, los mismos que abarcan en su totalidad el casco urbano de la ciudad de Machachi, estos fueron ubicados en: P1. Parque Central; P2. Mercado Mayorista; P3. Mercado central; P4. Terminal Terrestre y P5. Hospital Cantonal, los mismos que fueron previamente geo referenciados.

El nivel de presión sonora de los diferentes puntos de monitoreo, se midió en tres horarios y en durante 2 horas. Se empleó un sonómetro integrador, por la facilidad que brinda al momento de reportar los resultados de cada una de las mediciones. Los vehículos con más ruido ambiental fueron



vehículos pesados en la cual llegaba a un decibel máximo de 94 (dB) buses de transporte público con un decibel máximo (83) dB y camionetas (76) todo esto decibeles se registraba cuando aceleraban los vehículos mencionados.

Del monitoreo realizado sobre el ruido ambiental existente en el casco urbano de la ciudad de Machachi, se puede concluir indicando que: el punto de mayor ruido ambiental Leq es de P3 que corresponde al mercado central de la ciudad de Machachi, con un promedio de 72,42 dB en el día de feria y en día normal 70,69 dB por la razón que existe mucha comercialización de productos e locales de varias actividades en el cual es una vía principal para la salida ciudad de Machachi. Los presentes valores sobrepasan los límites permisibles según el uso del suelo ya que el punto en una zona comercial mixta y los límites permisibles no deben sobrepasar los 55 dB (A).

### **Antecedentes Nacionales**

Jáuregui, (2014) estudiante de la facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas, de la escuela profesional de Derecho, realizó la investigación “Regulación legal sobre la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado en la ciudad de Juliaca” que tuvo como objetivo determinar la normatividad existente sobre la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado en la ciudad de Juliaca.

Donde obtuvo como resultado que las emisiones contaminantes en la ciudad de Juliaca sobrepasan los 80 dB, por lo que se existe una profusa contaminación sonora, puesto que los niveles permisibles establecidos oscilan entre los 50 dB, por cuanto las zonas de la ciudad de Juliaca, se sitúan en la zona

media, es decir, entre residencial y comercial, teniendo como límites permisibles como máximo los 60 dB.

Zavala, (2014) estudiante de la facultad de Recursos Naturales Renovables, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, realizo la investigación “Niveles de contaminación acústica por tráfico automotor de marzo-julio en la zona urbana de la ciudad de Tingo María” que tuvo como objetivo evaluar los niveles de contaminación acústica ocasionada por el trafico automotor de marzo a julio en la zona urbana de la ciudad de Tingo María.

Donde obtuvo como resultado que los puntos de monitoreo que mostraron los niveles de presión más bajos fueron: punto 17 correspondientes a la Av. Alameda Perú con Jr. Pucallpa con 70,6 dB, en el turno mañana el punto 14 correspondiente a la Av. Ucayali con Jr. Lamas con 10,4 dB, en el turno tarde y el punto 29 correspondiente a la Av. Ucayali con Jr. Julio Burga, con 68 dB en el turno noche.

Delgadillo, (2015) estudiante de la facultad de ingeniería de Ingeniería y Arquitectura, de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión, realizo la “Evaluación de la contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto” que tuvo como objetivo evaluar el nivel de presión sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto, Provincia de San Martin 2015.

Donde se evaluó el nivel de contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto encontrándose que los niveles de presión sonora son mayores en los puntos de medición 1 y 5. El P-1 (Jr. Alfonso Ugarte/Jr. Augusto B. Leguía), pertenece a la zona de protección especial, tiene valores de NPS 78.4, 81.5 y 80.90 dB en los periodos 1,2 y 3 respectivamente; el P-2 (Jr.

Martínez Compagñon con Jr. Lima), pertenece a la zona comercial con valores de 77.4, 78.88 y 79.8 dB en los tres periodos; el P-3 (Jr. Antonio Raimondi con Jr. Pedro de Urzúa) pertenece a la zona comercial, cuyos niveles de presión sonora fue de 78.9, 78.3 y 79.2 dB en los tres periodos: el P-4 (Jr. Alfonso Ugarte con Jr. Orellana), pertenece a la zona de protección especial, os valores obtenidos fueron de 80.2,80,2 y 78.7 dB; el P-5 (Jr. Jiménez Pimentel con Jr. Shapaja) pertenece a la zona comercial, tiene valores de NPS 80,4, 81.6 y 87.8 dB en los tres periodos; el P-6 (Jr. Ramón Castilla con Jr. San Martin), pertenece a la zona comercial, cuyo resultado fue de 75.4, 76.0 y 74.6 dB, en los tres periodos, cuya circulación de motocarros a la plaza de armas de la ciudad de Tarapoto es restringido, por ello los valores de NPS obtenidos en ese punto es mediamente alto; el P-7 (Jr. Jiménez Pimentel/Jr. Gregorio Delgado ), pertenece a la zona comercial, cuyo resultado fue 76.7, 79.0 y 82.5 dB en los tres periodos.

El estudio realizado en los siete puntos de medición en el sector centro de Tarapoto se obtuvo valores de NPS que se superan el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) en el horario diurno, en la zona de aplicación evaluado que fueron en la zona comercial y zona de protección especial; cabe destacar que en los registros de los valores de los niveles de presión sonora influyeron de manera mínimo el claxon, por lo que prácticamente todo el ruido medido se origina en el desplazamiento de vehículos en los procesos de aceleración-desaceleración, esto debido a los semáforos presente en las intersecciones de la ciudad.

Klaus, (2015) estudiante de la facultad de ingeniería, de la escuela académico profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental de Huancayo, realizo la investigación

“Influencia del ruido ambiental-ocupacional en la perturbación de los trabajadores del colegio Trilce de la Ciudad de Huancayo” que tuvo como objetivo determinar de qué manera influye el ruido ambiental-ocupacional en la perturbación de los trabajadores del colegio Trilce de la ciudad de Huancayo durante el año 2015.

Donde los resultados del monitoreo del ruido ambiental se realizaron mediciones, de los 64 puntos más 8 puntos en la fachada del colegio, siendo en total 72 puntos, realizados los días 21, 22, 23, 24,25 y 26 de setiembre, se registraron los niveles de presión sonora ambiental, medidos en cada punto fijado, en un tiempo de 10 minutos, en promedio 12 puntos por día.

El promedio de las mediciones de ruido ambiental en el colegio Trilce fue de la 69.87. siendo el máximo valor de 78.8 en la ubicación 24 que es el patio del colegio Trilce. Este valor supera en casi 30% el ECA ruido de 60 dB para zonas especiales, aunque solo 10% el valor de 70 dB para zonas comerciales. La figura 9 muestra el porcentaje total de los datos registrados que no cumplen la normatividad de ruido ambiental zona especial de 60 dB, donde se nota que el 100% de los datos no lo cumple.

Canchari, (2015) ingeniero de la facultad de Ingeniería Civil, de la Unidad de Post Grado de la Universidad Nacional de Ingeniería, realizo la investigación “Rede Neuronales artificiales en base radial como herramienta de predicción de la contaminación Acústica generado por tránsito Vehicular” que tuvo como objetivo diseñar un modelo un modelo metaheurístico basado en redes neuronales artificiales de base radial como herramienta de predicción de la contaminación acústica generado por tránsito vehicular.

Donde obtuvo como resultado en el desarrollo de la tesis construir un modelo AN4 (Artificial neural network and Noise Pollution), modelo que predice los niveles de contaminación sonora por tránsito vehicular en centros urbanos. Es un modelo metaheurístico, basado en modelos clasificado dentro de la inteligencia artificial, específicamente en las redes neuronales artificiales de base radial. La construcción del modelo se basa en: el análisis de los datos disponibles mediante la estadística inferencial se obtienen los coeficientes de correlación de Pearson, Kendall y Spearman, encontrándose niveles de 0:99794, 0:9606, 0:9967, respectivamente, por tanto, queda establecido que la muestra es representativa de la población para un nivel de significancia de 0:05.

El modelo AN4 dispone de una confiabilidad de 0:980847305 (evaluada mediante el coeficiente de Pearson), de una validez evaluada en el rango 100:42dB \_ 66:72dB mediante la evidencia con el contenido y una objetividad de 3:92 \_ 10\_26.

Meder, (2015) estudiante de la facultad de Agronomía, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, realizó la investigación "Diagnostico Preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana" que tuvo como objetivo determinar la normatividad existente sobre la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado en la ciudad de Juliaca.

Donde obtuvo como resultado que el diagnostico preliminar del nivel de conocimiento sobre ruido en 338 estudiantes de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, se registra que 227 alumnos alcanzaron notas aprobatorias entre 11 y 20; se aprecia además que 61 alumnos del

global de la muestra obtuvieron notas entre 0 y 10; se aprecia además que 61 alumnos del global de la muestra obtuvieron notas entre 0 y 10. Porcentualmente se reconoce que el 81,95 tiene conocimiento entre bueno y excelente sobre el ruido y sus consecuencias y 18,85 % restante entre regular y deficiente. Se resalta que el 3,55 % del total de la muestra obtuvieron el nivel de excelente error cuadrático medio.

Yagua, (2016) estudiante de la facultad de ingeniería de procesos, de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, realizó la “Evaluación de la contaminación acústica en el centro Histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido” que tuvo como objetivo evaluar la contaminación acústica del centro histórico de Tacna mediante la Elaboración de mapas de ruido.

Donde obtuvo como resultado medir, representar y evaluar los niveles de presión sonora a lo largo del Centro Histórico de Tacna, así como determinar la percepción y grado de molestia de la población para con estos niveles.

Habiéndose monitoreado la totalidad de los puntos del Centro Histórico de Tacna, se ha podido determinar que existen dos vías que presentan niveles de presión sonora superiores a los demás siendo estas: la Avenida Bolognesi y la Avenida Patricio Meléndez en donde los niveles llegan a oscilar entre los 70 dB y 75 dB.

Los niveles de presión sonora obtenidos durante las labores de monitoreo fueron representados de una manera gráfica mediante la elaboración de Mapas de Ruido, estos constituyen un instrumento que facilitó el análisis de los niveles de presión sonora.

Cruzado & Soto, (2013) estudiantes de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión, realizó la investigación “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” que tuvo como objetivo 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.

Donde obtuvo como resultado que los puntos de evaluación de ruido de la calidad de Jaén se determinaron 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 Amará) 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 generada por buses, camiones, Volquetes, trailers, Caterpillar; 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 evitamiento.

Ojeda,(2016) estudiante de la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, de la escuela de Ingeniera Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villareal, realizo la investigación “Evaluación de la contaminación Acústica ambiental en el área natural protegida Pantanos de Villa” que tuvo como objetivo Evaluar la contaminación acústica ambiental emitida por las fuentes identificadas dentro de la Zona de Amortiguamiento y la posible afección dentro de los Pantanos de Villa por medio de Mapas de Ruido.

Donde obtuvo como resultado el cumplimiento de los ECA de ruido por medio de la clasificación de Usos de Suelos en la Zona de Amortiguamiento de los Pantanos de Villa, conlleva a preguntarnos si las clasificaciones según el ECA de ruido de Zona Residenciales y Zona Comercial con 60 y 70 dB como máximo permitido en horario diurno es aplicable para esta área que por estar colindante a los Pantanos de Villa afecta directamente sobre su ambiente sonoro idóneo, en todo caso se debería aplicar la definición de zonas mixtas que conlleva en evaluar el ruido con el ECA de ruido para la zona más sensible, dado el caso sería Zona de Protección Ambiental con 50 dB como máximo permitido.

Guzmán, (2016) estudiante de la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, de la escuela de Ingeniera Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villareal, realizo la investigación “Determinación de la contaminación sonora



proveniente de las actividades de construcción del proyecto “Línea Amarilla” que tuvo como objetivo determinar si el ruido proveniente de las actividades de construcción del proyecto Línea Amarilla genera contaminación sonora, mediante el monitoreo y la percepción subjetiva de ruido ambiental, a fin de que se tomen medidas ambientales para mitigar el posible impacto en la población involucrada en el área de estudio.

Donde obtuvo como resultado que los niveles de ruido en el área de estudio se ven incrementados durante las actividades constructivas, debido a la presencia de las maquinarias y equipos, pues estas generaran niveles de ruido altos (de 80 a 110 dBA), el cual afecta a la población residente en las viviendas adyacentes a las obras publicas.

Tito, (2017) estudiante de la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, de la escuela de Ingeniera Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villareal, realizo la investigación “Estimación de la contaminación acústica por ruido ambiental en las zonas 8 C del Distrito de Miraflores- Lima” que tuvo como objetivo estimar la contaminación acústica mediante mediciones acústicas en la zona 8C del Distrito de Miraflores con la finalidad de proponer medidas de mitigación que disminuyan los niveles de presión sonora.

Donde obtuvo como resultado los puntos de monitoreo en la zona de estudio, se obtuvo que 7 a 10 puntos evaluados durante los fines de semana (viernes y sábado) durante horario diurno (ECA ruido: 50 dBA a 70 dBA); superaran los niveles de ruido, oscilando entre 58.1 dBA y 73.6 dBA y el horario nocturno los 10 puntos monitoreados superan también los Estándares de Calidad Ambiental para ruido establecidos por el D.S. N° 085-2003-PCM (ECA ruido: 40 dBA a 60 dBA ) , registrándose valores entre 57.7

dBA y 75.3 dBA . De manera que estaría viendo afectada la salud la población expuesta a estas fuentes de ruidos causantes de contaminación acústica en la zona de estudio.

Chiriboga, (2018) estudiante de la facultad de Medicina, de la escuela profesional de Medicina de la Universidad Nacional Federico Villareal, realizo la investigación “Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima” que tuvo como objetivo cuantificar el grado de conocimiento sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud que poseen los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza.

Donde obtuvo como resultado el grado de conocimiento sobre el ruido, de un total de 97 participantes, una importante mayoría obtuvo una puntuación entre 6-10 puntos (regular grado de conocimiento/ N= 74; 76.3%), seguido por aquellos que calificaron entre 11-15 puntos (buen grado de conocimiento / N=16; 16.5%) y los que estuvieron entre 0-5 puntos (deficiente grado de conocimiento /N= 6; 6.2%). Solo un participante obtuvo una calificación de 16 o más puntos. Se deduce entonces que los estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza poseen un mal grado de conocimiento acerca del ruido, ya que solo el 17.5% alcanzo notas aprobatorias en la evaluación.

### **2.1.2. Antecedentes Locales**

Correa, (2017) estudiante de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, realizo la evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la Laguna Viña del rio que tuvo como objetivo evaluar los niveles de ruido que sobrepasan los valores permitidos por la normal de zona comercial; utilizando el método del Plan de Control de Ruido Urbano. En la cual luego de mantener el control y la fiscalización

de cada uno de los puntos obtuvo como resultado que los valores de medición de ruido de la presión sonora son: (1) En el Makondos dio 75.4 dBA, (2) En el Boom dio 83.20 dBA y en el Ipanema dio 80.2 dBA. Por la cual algunos centros nocturnos no cumplen con la ordenanza N° 022- 2008-MPHCO.

Gobierno Regional de Huánuco, (2018) para evaluar el impacto acústico debido al ruido ambiental, se han desarrollado técnicas de análisis que pueden realizarse por campañas de medición con sonómetros o mediante Software de predicción como SoundPLAN, entre otros. Cabe mencionar que estos Software incluyen una variedad de modelos de predicción que permiten estimar los niveles de ruido, así como una plataforma de sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), donde la integración de ambos provee una evaluación rápida y precisa de los impactos acústicos.

Municipalidad Distrital de Amarilis (2018) para la evaluación no solo se tiene que tomar en cuenta las dimensiones físicas del ruido, sino también otros factores relacionados con la situación y el contexto particular en que es percibido y con las características socioculturales de quienes perciben el ruido (COITT 2008), motivo por el cual se utilizan encuestas, cuestionarios, entre otras herramientas de estudio observacional. En este sentido, se han realizado diversos estudios para evaluar el impacto acústico debido al tráfico vehicular en distintas ciudades del mundo, con el fin de determinar las edificaciones que son afectadas por el ruido, si como para planificar y tomar decisiones acerca de la reducción de la contaminación acústica.

Municipalidad Provincial de Huánuco (2018) según coordinación con la gerencia de medio ambiente, se pudo identificar que si se han realizado evaluaciones sobre el impacto acústico generados

por el tráfico vehicular en algunos puntos de la ciudad de Huánuco y una ella se realizó en áreas específicas de la plaza de armas de Huánuco.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. REVISION DE LA LITERATURA**

#### **Conceptos Básicos sobre el Sonido**

El sonido puede ser definido como cualquier variación de presión que el oído humano puede detectar y que puede ser descrito por diversos parámetros, principalmente por la intensidad y la frecuencia.

Las vibraciones mecánicas de la materia, tanto en estado sólido como líquido o gaseoso, originan el sonido, el cual se propaga en forma de ondas longitudinales de presión sonoras en todas las direcciones. Dicho en otras palabras, es un movimiento ondulatorio producido por una aportación de energía mecánica que produce vibración en un medio físico, y que se transmite e todas las direcciones a través del aire y de otros medios elásticos (García 2010).

Dependiendo del medio, el sonido se propaga a diferentes velocidades. En el aire, el sonido se propaga a una velocidad de 340 m/s aproximadamente. En líquidos y sólidos la velocidad de propagación es mayor, por ejemplo, en el agua es 1500 m/s y en el acero es 5000 m/s (Brúel & Kjaer 2000).

#### **Percepción del Sonido**

Las variaciones de presión sonora audible son muy pequeñas a comparación de la presión estática del aire ( $10^5$  Pa). Estas variaciones comprenden de un rango que puede ir desde los  $20 \times 10^{-6}$  (umbral auditivo medio de una persona) hasta 200 Pa (umbral del dolor). Este último valor es tan alto que causa dolor, y por lo tanto es llamado umbral del dolor.

El oído responde a los estímulos de forma logarítmica, más que lineal, motivo por el cual resulta más práctico expresar los parámetros acústicos como una relación logarítmica entre el valor medido respecto a un valor de referencia (Brúel & Kjaer 2000). Esta relación es llamada a Nivel de Presión Sonora (NPS), la cual se muestra a Continuación:

$$NPS = 10 \log_{10} \left( \frac{P}{P_{ref}} \right)^2$$

Dónde:

P: Presión efectiva medida de la onda de sonido (Pa).

P ref.: Presión efectiva de referencia de  $20 \times 10^{-6}$  Pa.

Tal como se observa en la Figura 1. Los NPS. Se expresan en decibeles (dB), cuya ventaja es que la escala lineal con sus grandes cifras se convierte en una escala manejable, desde 0 dB en el umbral auditivo, hasta 140 dB, en el Umbral del dolor.

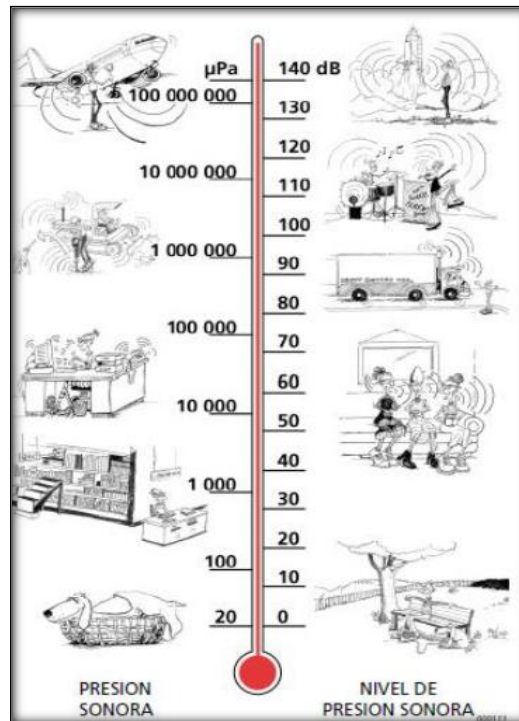


Figura 1: Escalas de Presión Sonora y NPS

Fuente: Brúel & Kjaer (2000)

Asimismo, el sonido está constituido por una mezcla de frecuencias diferentes. La frecuencia se refiere al número de variaciones de presión por segundo se mide en hercios (Hz). Las ondas sonoras son las que pueden estimular al oído y al cerebro humano, y estas se encuentran aproximadamente entre los 20 Hz y 20000 Hz, denominados límites audibles. Las ondas de sonido inferiores a los 20 Hz se llaman infrasónicas, y las que superan los 20000 Hz se llaman Ultrasónicas (García 2010).

### Curvas de Ponderación Frecuencial

La frecuencia tiene una gran importancia en la percepción de los sonidos por el oído humano. No se puede juzgar igual, pero con un espectro de frecuencias completamente diferente (Aliaga 2013).

Esta dependencia entre la frecuencia y la sensación de sonoridad fue descubierta y medida por Fletcher y Munson en 1933 (García 2010), estableciendo unas curvas denominadas con su mismo nombre (Ver Figura 2).

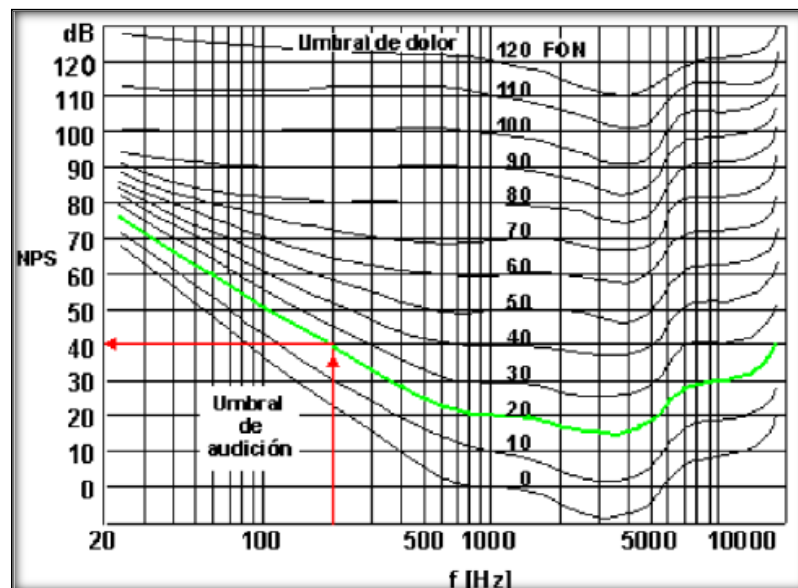


Figura 2: Curvas de Fletcher y Munson

Fuente: García (2010)

Tal como se muestra en la figura 2, el oído es menos sensible a frecuencias muy bajas y muy altas. Por este motivo, para considerar este comportamiento del oído humano al momento de realizar mediciones del sonido, se pueden aplicar unos filtros de ponderación.

La ponderación de frecuencias más común en la actualidad es la ponderación A, que se ajusta aproximadamente a la respuesta del oído humano. La curva de ponderación C también se utiliza, en especial cuando se evalúan sonidos muy intensos o de frecuencia muy baja (Bruel & Kjaer 2000).

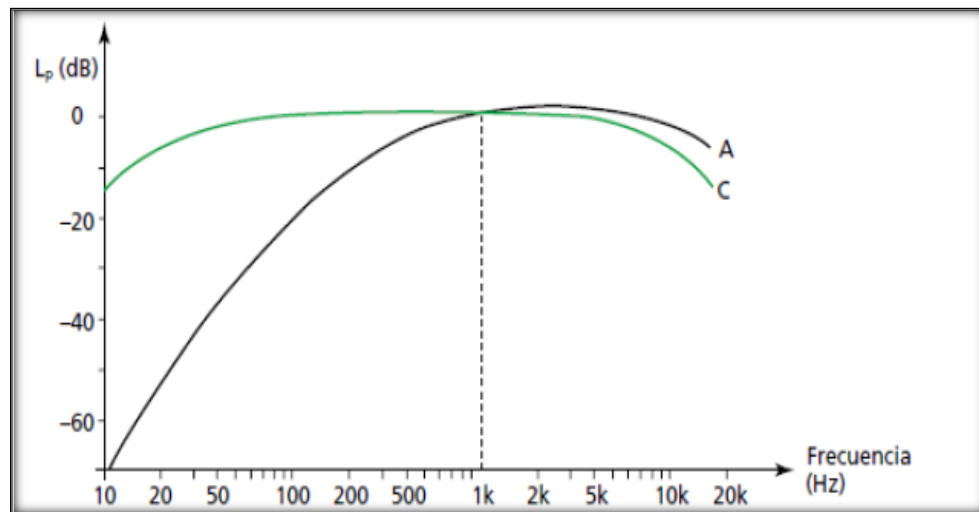


Figura 3: Curvas de Ponderación A y C

Fuente: Bruel & Kjaer (2000)

### 2.3. Definiciones conceptuales

#### Conceptos Básicos sobre el Ruido

Físicamente, no existe ninguna distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial y el complejo patrón de ondas sonoras se denomina ruido, música, habla, entre otros. Generalmente, el ruido se define como un sonido no deseado (Berglund et al 1999).

No necesariamente un sonido tiene que ser muy fuerte para ser considerado ruido. A veces, un sonido muy suave, como el de un caño

que gotea de noche, puede producir desconcentración. Pero los ruidos más fuertes son más perjudiciales. Asimismo, los ruidos agudos son más dañinos que los graves. Los ruidos muy cortos y muy fuertes, como los martillazos, impactos y explosiones, también son peligrosos (García 2010).

### **Tipos de Ruido**

Cuando se mide el ruido, se necesita saber qué tipo de ruido es con el fin de seleccionar los parámetros a medir, el equipo a utilizar y la duración de las mediciones.

A continuación, se presentan los diferentes tipos de ruido.

#### **Ruido Continuo**

Es aquel ruido cuya intensidad permanece constante o presenta pequeñas fluctuaciones a lo largo del tiempo más de 10 minutos. Este tipo de ruido se produce, por ejemplo, por maquinaria que opera del mismo modo ininterrumpidamente (Ventiladores, Bombas, equipos de procesos, entre otros). Para el presente estudio, se considera que el tráfico vehicular produce un ruido continuo que corresponde a la suma de muchos ruidos de sucesos aislados repetitivos (Bruel & Kjaer, García 2010).

#### **Ruido Intermitente**

Es el ruido que aumenta y disminuye rápidamente. Este se presenta cuando la maquinaria opera en ciclos, cuando circulan vehículos aislados o cuando pasan aviones (Bruel & Kjaer 2000).

#### **Ruido Impulsivo**

Es el ruido breve y abrupto, y su efecto causa mayor molestia que la esperada a partir de una simple medida del NPS. Este ruido es el producido por impactos y explosiones, por ejemplo, martinete, pistola, entre otros (Bruel & Kjaer 2000).



## **Ruido Tonal**

Es aquel ruido que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que, mediante un análisis espectral, si al menos uno de los tonos es mayor que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las maquinas con parte rotativas, tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídas como tonos. También pueden generar tonos los flujos pulsantes de líquidos o gases que se producen por causa de procesos de combustión o restricciones de flujo (Bruel & Kjaer, Cirrus 2013).

## **Ruido de Baja Frecuencia**

Es un ruido que presenta una energía acústica significativa en el margen de frecuencias de 8 Hz a 100 Hz, el cual es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas las direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros. Este tipo de ruido proviene de grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía. (Bruel & Kjaer 2000).

## **Parámetros de Ruido Ambiental**

Para la evaluación del ruido ambiental se utilizan distintos parámetros. Esto responde a la respuesta que presentan los distintos individuos con respecto al ruido ambiental, y a las características existentes de los diferentes tipos de fuente (nivel, espectro de frecuencias, intermitencia, entre otros) (Aliaga 2013).

Estos parámetros son registrados mediante un instrumento llamado sonómetro, el cual se puede clasificarse según su precisión como sonómetro patrón (tipo 0), de precisión (tipo 1), de uso general (tipo 2) y de inspección (tipo 3). Asimismo, el sonómetro puede configurarse con diferentes tiempos de respuesta para determinar el promedio durante el

intervalo de la muestra; estos tiempos de respuesta son slow (1 segundo), fast (125 milisegundos), impulse (31 milisegundo) y peak (50 microsegundos) (García 2010).

### **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente**

Expresa la medida de energía sonora percibida por un individuo en un intervalo de tiempo, entre otras palabras, presenta el NPS que se produciría un ruido constante con la misma energía que el ruido realmente percibido durante el mismo intervalo de tiempo. Se expresa como  $L_{eq}$  o  $L_{eqT}$ , en el caso que se utilice la curva de ponderación A, se expresa como  $L_{AeqT}$  (ISO 2003, García 2010). A continuación se presenta la ecuación del  $L_{AeqT}$ :

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_T P_A^2(t) / P_o^2 dt \right]$$

Dónde:

$P_A$  : Presión sonora instantánea ponderada A (Pa).

$P_o$  : Presión Sonora de referencia de  $20 \times 10^{-6}$  Pa.

$T$  : Tiempo especificado en intervalos (s).

El presente estudio, el parámetro en mención será empleado para caracterizar los niveles de ruido ya que el  $L_{eqT}$  es el parámetro establecido en los ECA- Ruido aprobado mediante D.S. N° 085-203-PCM.

### **Nivel de Presión Sonora Máximo**

Expresado como  $L_{max}$ , es el NPS máximo registrado durante un periodo de medición (ISO 2003).

### **Nivel de Presión Sonora Mínimo**

Expresado como  $L_{min}$  , es el NPS mínimo registrado durante un periodo de medición (ISO 2003).

### **Nivel de Presión Sonora Pico**

Expresado como  $L_{pico}$  , es el NPS instantáneo más alto registrado durante un intervalo de medición (impulso). A diferencia del  $L_{max}$ , el  $L_{pico}$  se detecta independientemente de los ajustes de respuesta e índices de ponderación (ISO 2003).

### **Nivel Percentil**

Expresado como LN, es el NPS ponderado en el tiempo y en la frecuencia que excede en N% el intervalo de tiempo considerado (ISO 2003). Por ejemplo, el nivel  $L_{90}$  representa el NPS excedido en el 90% del tiempo de medición.

### **Propagación del Ruido Ambiental**

Los niveles de ruido que percibimos dependen de muchos factores y los resultados de las medidas pueden variar para la misma fuente de ruido (Bruel & Kjaer 2000). El estudio de la propagación del ruido ambiental, y en especial cuando este tiene lugar en áreas urbanas, es un proceso bastante complejo. Por esta razón, para conocer en cualquier punto el NPS producido por una fuente de ruido situada a una cierta distancia, es necesario tener en cuenta los siguientes factores más importantes (García 2010).

- ✓ Tipo de fuente
- ✓ Distancia desde la fuente
- ✓ Obstáculos, tales como barreras y edificios
- ✓ Absorción atmosférica
- ✓ Viento

- ✓ Temperatura y gradiente de temperatura Absorción del terreno
- ✓ Reflexiones
- ✓ Humedad
- ✓ Precipitación

Estos factores deben considerarse para obtener un resultado representativo ya sea en la medida como en el cálculo.

## **Tipos de Fuente**

### **Fuente Puntual**

Una fuente puntual es aquella fuente cuyas dimensiones son pequeñas en comparación con la distancia de esta al oyente. La energía sonora se propaga en forma esférica, por lo que el NPS es el mismo en todos los puntos que se encuentran a la misma distancia de la fuente y disminuye en 6dB al duplicar la distancia. Este comportamiento se mantiene hasta que el efecto del suelo y la atenuación del aire influyen de forma notoria en el nivel de ruido. Los ventiladores y las chimeneas son algunos ejemplos de fuentes puntuales (Bruel & Kjaer 2000, García 2010).

### **Fuente Lineal**

Una fuente lineal es estrecha en una dirección y larga en la otra comparada con la distancia al oyente. La energía sonora se propaga cilíndricamente, por lo que el NPS es el mismo en todos los puntos a la misma distancia de la línea y disminuye en 3 dB al duplicar la distancia. Este efecto se mantendrá hasta que el efecto del terreno y la atenuación del aire influyen de forma notoria en el nivel de ruido.

La fuente lineal puede ser individual, como por ejemplo una cañería llevando un fluido turbulento, o también puede estar compuesta por muchas fuentes puntuales operando

simultáneamente, como es el caso de la circulación de vehículos por una vía concurrida (Bruel & Kjaer 2000, García 2010).

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General.**

Se evaluará el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.

#### **Variables**

Las variables identificadas fueron categorizadas según su naturaleza en variables cuantitativas y cualitativas; y de acuerdo a la posición en la investigación como variables dependientes e independientes.

Para el caso de la estimación de los niveles de ruido, se identificaron las siguientes variables cuantitativas:

#### **2.4.1. Variable Independiente**

Impacto Acústico

## **2.5. Operacionalización de variables**

Ver en tabla N° 001

Tabla 001. Operacionalización de variables.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
VARIABLES	DEFINICIONES	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD	ESCALA	INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE	Impacto Acústico.	<p>La alteración del medio ambiente acústico mediante la emisión de contaminantes ruido y vibraciones provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, y que pueda constituir un riesgo a la salud de las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de presión sonora equivalente en ponderación A (Leq).</li> <li>- Distribución espacial de los niveles de ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estimación de los Leq, expresados en decibeles con ponderación A (dBA) y en un rango de 0 dBA a 140 dBA.</li> <li>✓ Intensidad, Frecuencia y Duración.</li> </ul>	<p>Decibeles (dB)</p> <p>Metros Cuadrados</p>	<p>Numérica</p> <p>Sonómetro tipo 2</p>
			<p>Percepción de los receptores en el área de estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No molesta absolutamente nada.</li> <li>✓ Molesta ligeramente</li> <li>✓ Molesta medianamente</li> <li>✓ Muy molesto</li> <li>✓ Extremadamente molesto</li> </ul>	<p>Número de personas encuestadas</p>	<p>Ordinal</p> <p>Encuesta Likert</p>

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo de Investigación

##### 3.1.1. Enfoque

La presente un enfoque cuantitativo del tipo descriptivo - explicativo ya que se estimará los niveles de ruido ambiental y determinara su distribución espacial en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna; así mismo se contrastará los niveles de ruido estimados en los receptores más cercanos con los estándares nacionales de calidad ambiental vigentes y determinará la percepción de los receptores acerca del ruido generado por el tráfico vehicular, todo en un momento dado. El periodo de evaluación estará comprendido entre el mes de julio a Setiembre del 2018.

##### 3.1.2. Nivel de investigación

###### 3.1.2.1. Descriptivo - Explicativo

De acuerdo a la naturaleza de la investigación el presente estudio tiene un nivel descriptivo. Asimismo, se determinaron los niveles de presión sonora, los valores expresados para la determinación de mapas de ruido y la percepción acústica.

##### 3.1.3. Diseño de investigación

Presentará el diseño de estudio no experimental. Según Hernandez, Fernández y Baptista.

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables.

Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población

El distrito de Amarilis tiene una población estimada de 67,617 habitantes. Mientras que el distrito de Huánuco, capital de la provincia, cuenta con 74,774 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI Perú, (2007). Se han considerado las emisiones sonoras de los vehículos que circulan por los puntos críticos y horarios evaluados en el área de estudio. Cruzado y soto (2016). Se tomará en cuenta solo a la población receptora que se encuentra dentro del área de influencia directa del proyecto; y que es afectada considerablemente por la frecuencia e intensidad de sonidos molestos en un diámetro de 100 metros del punto de monitoreo según R.M. N° 227-2013-MINAM.

### 3.2.2. Muestra

La muestra es del tipo no probabilístico, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las consideraciones propias del investigador. Cruzado y soto (2016).

Los monitoreos se realizarán en los siguientes puntos:

PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL		COORDENADAS UTM WGS-84	
N°	Puntos de Monitoreo	Norte	Este
1	Av. Inter Regional (0653)	8902916.74 m S	364871.77 m E
2	Av. Inter Regional (0653)	8902846.85 m S	364868.08 m E
3	Sector 03- San Luis	8901007.25 m S	364177.70 m E
4	Sector 05- San Luis	8900221.20 m S	363755.36 m E
5	Av. Universitaria.	8899706.00 m S	362956.00 m E

Fuente: Elaboración Propia, 2018.



### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de la investigación**

#### **3.3.1. Técnicas**

Para el desarrollo del presente monitoreo de ruido se utilizará como referencia el DS-085-2003-PCM y RM-227-MINAM de 2013. Para la selección de los puntos de monitoreo se tendrá en consideración las fuentes móviles más cercanas al área de influencia directa, actividades proyectadas del área de influencia directa.

##### **3.3.1.1. Técnicas para el monitoreo de ruido ambiental**

Del total de monitoreo de ruido ambiental, se separarán los monitoreo de ruido por zonas considerando las siguientes actividades:

###### **a) Estaciones de Monitoreo de ruido ambiental**

El monitoreo de Ruido Ambiental se desarrolló en el transcurso del mes de julio a setiembre del 2018, donde se estableció 5 estaciones de monitoreo.

###### **Técnicas para la determinación de la percepción acerca del ruido generado por el tráfico.**

Se utilizará los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna acerca del ruido generado por el tráfico vehicular, se consideraron los criterios descritos en la guía de “Buenas Practicas de una encuesta por Muestreo” del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Las metodologías estadísticas que se utilizaran para la realización de nuestro trabajo de investigación son: encuestas, entrevistas u otros.

### **3.3.2. Instrumento**

Para fundamentar los antecedentes y marco teórico, se utilizó información secundaria a través de libros, revistas, boletines técnicos, tesis de grado, el sistema informático (internet), otros materiales documentales, estudios, diagnósticos o proyectos propuestos para ser ejecutados en la zona.

Para la recolección de información primaria se utilizará: matrices de registro de las observaciones, instrumentos y equipos para los monitoreos de ruido ambiental.

#### **3.3.2.1. Técnicas de recojo de información de datos**

##### **Técnica de recojo de datos de información secundaria**

El recojo de información secundaria se tomará previo análisis documental y recopilación de contenidos de las revisiones bibliográficas sobre temas y trabajos de investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local que guarden relación con el trabajo de investigación que se desarrollará. Estas serán presentadas en un resumen considerando el contenido más resaltante que permitirá comparar dichos resultados con nuestra investigación.

##### **Técnica de recojo de datos de información Primaria**

Siendo los datos primarios aquellos que surgen del contacto directo con la investigación, las técnicas encaminadas a recogerlos reflejarán, necesariamente, toda la compleja variedad de situaciones que se presentan durante el periodo de duración de la investigación. Tomando en consideración este concepto, nuestra intervención para el recojo de información primaria comprenderá las observaciones día a día de las muestras en estudio registrando cualquier situación que se presente en el campo.

### **3.3.2.2. Técnicas de recojo de resultados de los monitoreos de ruido ambiental en el Área de Estudio**

El resultado de los monitoreos de ruido ambiental en estudio, estas serán recogidas dentro los 7 días evaluado dichos monitoreos.

## **3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Se procesará en una base de datos consolidado

### **3.4.1. Procesamiento de Información.**

La información numérica obtenida será procesada estadísticamente, Se realizará en una base de datos consolidado.

### **3.4.2. Técnicas de presentación de datos**

Los datos serán presentados en el informe final en forma cualitativa y cuantitativamente.

Los datos cualitativos para refrendar el marco metodológico que serán seleccionadas y extraídas de la revisión de literatura, se presentarán en forma resumida y sintetizada, tal como se realizaron los hechos materia de estudios mediante procedimientos que registran en forma de palabras la información descriptiva acerca de lugares, objetos secundaria.

Los datos cuantitativos serán presentados en forma tabulados en cuadros matrices, debidamente procesadas para facilitar los análisis estadísticos. También estos datos se presentarán en forma gráfica utilizando el histograma de barras.

### **3.4.3. Interpretación de datos y resultados**

Los datos numéricos que se obtuvieron en el campo serán registrados en forma clara, para construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos.

### **3.5. ÁMBITO GEOGRÁFICO TEMPORAL Y PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **Ámbito geográfico**

La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Huánuco, circundantes al ovalo Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna; en un diámetro de 100 metros perteneciente al AID. Según R.M. N° 227-2013-MINAM.

#### Ubicación política

Región : Huánuco

Departamento : Huánuco

Provincia : Huánuco

Distrito : Amarilis

#### Posición geográfica

Altitud : 1895 msnm

El periodo de la investigación considerada es de 3 meses. Desde el mes de Julio a Setiembre del año 2018

## CAPÍTULO IV RESULTADOS

### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS (IMPACTO ACUSTICO)

Tabla N° 01

**Mediciones del Impacto Acústico por la Mañana en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

HORA S	MEDIDA S	HORA S	Punto de Monitoreo N°01	Punto de Monitoreo N°02	Punto de Monitoreo N°03	Punto de Monitoreo N°04	Punto de Monitoreo N°05	PROMEDIO SEMANAL
07:00		07:00 AM-08:00 AM						
07:15	1		72.5	79.6	85.3	86.1	80.5	80.1
07:16	2		74.3	76.6	85.3	87.2	80.6	80.1
07:17	3		77.7	85.7	80.1	77.7	83.3	80.1
07:18	4		80.7	82.9	80.1	87.2	78.3	81.8
07:19	5		84.2	82.5	85.5	84.1	74.2	82.1
07:20	6		83.7	80.2	87.2	90.0	72.7	82.8
07:21	7		76.4	88.0	84.9	89.6	80.5	83.9
07:22	8		76.1	77.0	92.3	88.7	75.7	81.9
07:23	9		80.1	80.2	79.6	83.3	74.5	79.5
07:24	10		80.3	83.2	82.9	91.8	78.6	83.4
	<b>PROMEDIO DIARIO</b>		<b>78.6</b>	<b>81.6</b>	<b>84.3</b>	<b>86.6</b>	<b>77.9</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 01 se observa que durante la mañana presentan valores muy elevados, caso como se muestra que en el punto de monitoreo N°04, donde alcanza los 86.6 dBA; siendo el punto de monitoreo con mayor impacto acústico; en comparación con los demás puntos de monitoreo se puede ver que en el Punto de Monitoreo N°03 el nivel de ruido llega a los 84.3 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°02 donde el nivel de ruido llega a los 81.6 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°01 donde el nivel de ruido llega a los 78.6 dBA; finalmente en el punto de monitoreo N°05 el nivel de ruido alcanza a los 77.9 dBA; donde se concluye que todo los niveles de ruido expresados presentan valores elevados excediendo los estándares de calidad ambiental para ruido; donde se establece que para una zona comercial no debe exceder los 70.0 dBA en el Horario Diurno.

Tabla N° 02

Mediciones del Impacto Acústico por la Tarde en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

HORA S	MEDIDA S	HORA S	Punto de Monitoreo N°01	Punto de Monitoreo N°02	Punto de Monitoreo N°03	Punto de Monitoreo N°04	Punto de Monitoreo N°05	PROMEDIO SEMANAL
13:00		13:00 PM- 14:00 PM						
13:15	1		78.6	74.0	78.6	81.0	79.1	78.3
13:16	2		74.5	78.8	78.4	86.4	90.2	81.7
13:17	3		79.4	79.1	82.3	75.5	77.1	78.7
13:18	4		76.0	84.7	76.3	78.1	82.6	79.5
13:19	5		80.1	84.8	80.1	83.1	86.8	82.9
13:20	6		81.7	79.0	81.0	83.3	76.4	80.3
13:21	7		77.3	94.3	81.8	83.3	88.7	85.1
13:22	8		76.0	78.5	80.8	79.4	81.3	79.2
13:23	9		81.5	72.8	77.2	87.5	78.2	79.4
13:24	10		80.3	83.3	88.0	80.3	84.9	83.4
	<b>PROMEDIO DIARIO</b>		<b>78.5</b>	<b>80.9</b>	<b>80.5</b>	<b>81.8</b>	<b>82.5</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 02 se observa que durante la tarde presentan valores muy elevados, caso como se muestra que en el punto de monitoreo N°05, donde alcanza los 82.5 dBA; siendo el punto de monitoreo con mayor impacto acústico; en comparación con los demás puntos de monitoreo se puede ver que en el Punto de Monitoreo N°04, donde el nivel de ruido llega a los 81.8 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°02 donde el nivel de ruido llega a los 80.9 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°03 donde el nivel de ruido llega a los 80.5 dBA; finalmente en el punto de monitoreo N°01 el nivel de ruido alcanza a los 78.5 dBA; donde se concluye que todo los niveles de ruido expresados presentan valores elevados excediendo los estándares de calidad ambiental para ruido; donde se establece que para una zona comercial no debe exceder los 70.0 dBA en el Horario Diurno.

Tabla N° 03

Mediciones del Impacto Acústico por la Noche en los Puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

HORA S	MEDIDA S	HORA S	Punto de Monitoreo N°01	Punto de Monitoreo N°02	Punto de Monitoreo N°03	Punto de Monitoreo N°04	Punto de Monitoreo N°05	PROMEDIO SEMANAL
19:00		19:00 PM- 20:00 PM						
19:15	1		78.4	77.1	78.8	82.8	85.2	80.5
19:16	2		80.4	78.4	88.7	76.4	88.7	82.5
19:17	3		83.4	81.0	84.7	80.6	83.0	82.5
19:18	4		78.1	70.4	70.9	76.3	82.1	75.6
19:19	5		82.1	73.0	78.5	72.7	80.2	77.3
19:20	6		80.8	71.2	77.3	71.9	82.0	77.6
19:21	7		79.9	75.3	73.8	76.3	76.1	76.3
19:22	8		82.7	77.0	81.4	69.8	79.1	78.0
19:23	9		77.9	76.9	86.8	66.8	75.5	76.8
19:24	10		73.8	79.1	78.1	79.2	76.0	77.2
	<b>PROMEDIO DIARIO</b>		<b>79.8</b>	<b>75.9</b>	<b>79.9</b>	<b>75.3</b>	<b>80.8</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 03 se observa que durante la noche presentan valores muy elevados, caso como se muestra que en el punto de monitoreo N°05, donde alcanza los 80.8 dBA; siendo el punto de monitoreo con mayor impacto acústico; en comparación con los demás puntos de monitoreo se puede ver que en el Punto de Monitoreo N°03, donde el nivel de ruido llega a los 79.9 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°01 donde el nivel de ruido llega a los 79.8 dBA; seguido por el punto de monitoreo N°02 donde el nivel de ruido llega a los 75.9 dBA; finalmente en el punto de monitoreo N°04 el nivel de ruido alcanza a los 75.3 dBA; donde se concluye que todo los niveles de ruido expresados presentan valores elevados excediendo los estándares de calidad ambiental para ruido; donde se establece que para una zona comercial no debe exceder los 70.0 dBA en el Horario Diurno.

**Tabla N° 04**

**Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°01 (Ruido Diurno) que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.**

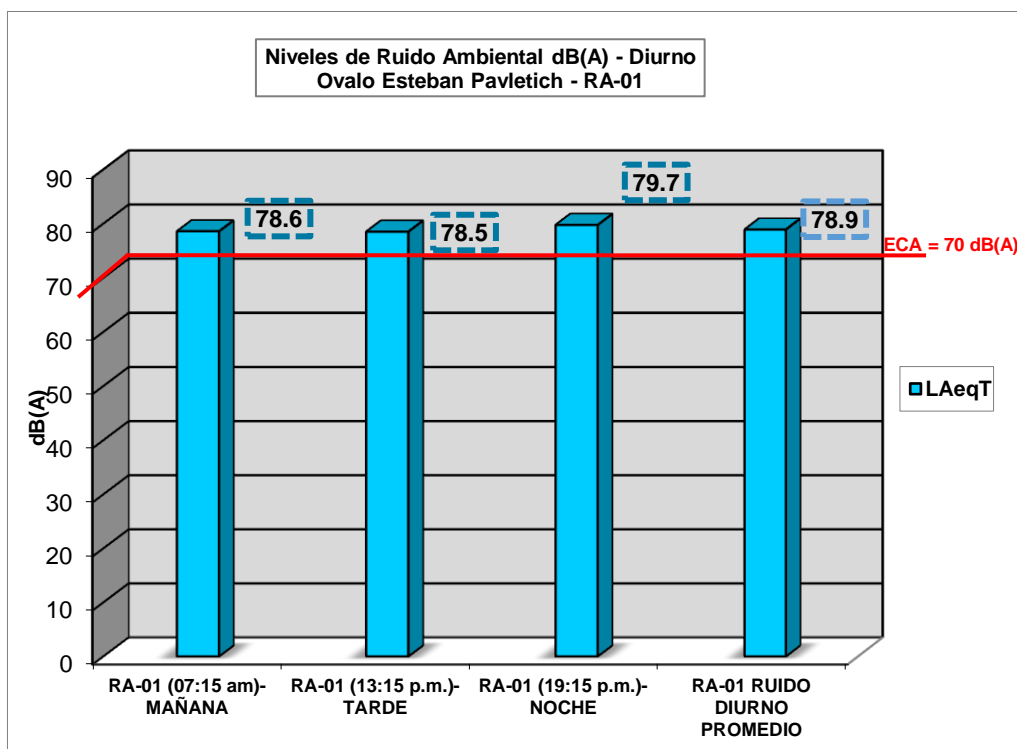
Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel Sonoro			Observación
				Inicial	Final	Max.	Min.	LAeqT	
Ruido Diurno									
RA-01 (07:15 a.m.)- MAÑANA	364871.77 E 8902916.74 N	A 20 metros de la Rotonda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Tingo María- (Av. Inter Regional )(0653)	01/10/2018	07:15 a.m.	07:24 a.m.	82.7	64.4	<b>78.6</b>	Ninguna
RA-01 (13:15 p.m.)- TARDE	364871.77 E 8902916.74 N	A 20 metros de la Rotonda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Tingo María- (Av. Inter Regional )(0653)	01/10/2018	13:15 p.m.	13:24 p.m.	82.6	63.7	<b>78.5</b>	Ninguna
RA-01 (19:15 p.m.)- NOCHE	364871.77 E 8902916.74 N	A 20 metros de la Rotonda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Tingo María- (Av. Inter Regional )(0653)	01/10/2018	19:15 p.m.	19:24 p.m.	83.9	64.3	<b>79.7</b>	Ninguna
RA-01 RUIDO DIURNO PROMEDIO	364871.77 E 8902916.74 N	A 20 metros de la Rotonda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Tingo María- (Av. Inter Regional )(0653)	01/10/2018	-	-	-	-	<b>78.9</b>	Ninguna
<b>ECA – Ruido</b>						<b>70.0 dB(A)</b>			

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 04 se aprecia que los valores expresados de los niveles de ruido ambiental del punto de monitoreo N°01 en el horario diurno tanto en la mañana, tarde y noche, como también referencias de la localización de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de monitoreo y también presenta coordenadas UTM-WGS84 para la ubicación exacta de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental.



**Gráfico N° 01**  
**Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°01, que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.**



Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En el gráfico 01 se aprecia que en el punto de Monitoreo N°01, precisamente a las 19:15 p.m. el nivel de ruido es de 79.7 dBA; es mayor que a las otras tomas de ruido ambiental, donde en la mañana presenta un valor de 78.6 dBA y en la tarde presenta un valor de 78.5 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 78.9 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas tanto de la mañana, tarde y noche; finalizando se puede decir que todos los valores expresados sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

Tabla N° 05

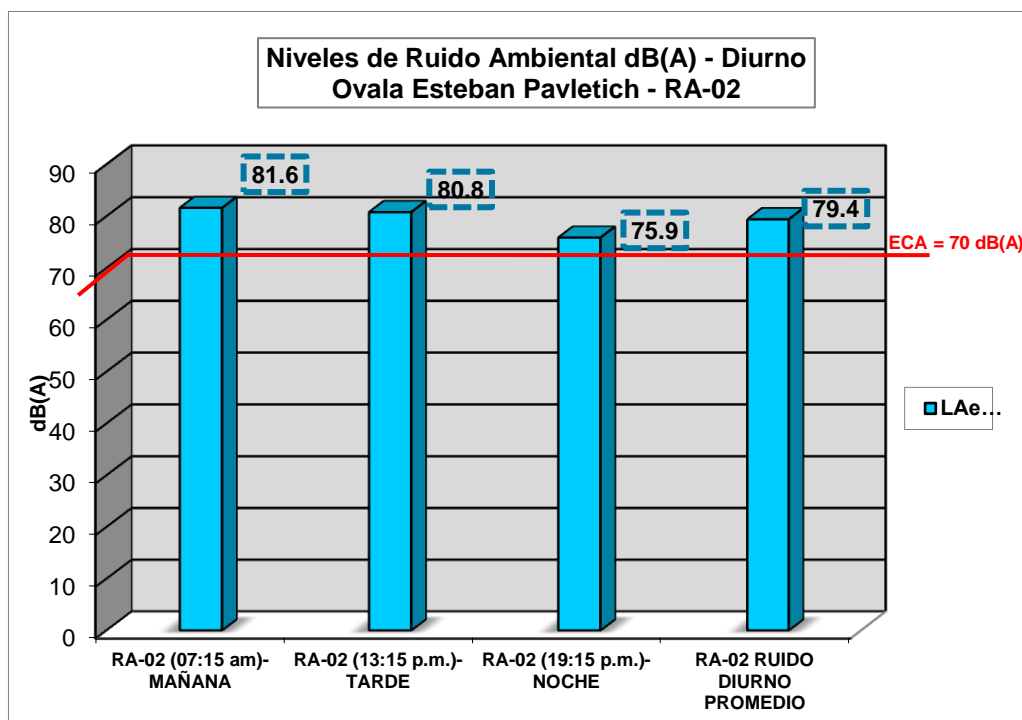
**Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°02 (Ruido Diurno) que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel Sonoro			Observación
				Inicial	Final	Max.	Min.	LA <sub>eqT</sub>	
<b>Ruido Diurno</b>									
RA-02 (07:15 am)- MAÑANA	364868.08 E 8902846.85 N	A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional )(0653)	02/10/2018	07:15 a.m.	07:24 a.m.	85.7	66.3	<b>81.6</b>	Ninguna
RA-02 (13:15 p.m.)- TARDE	364868.08 E 8902846.85 N	A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional )(0653)	02/10/2018	13:15 p.m.	13:24 p.m.	84.9	64.3	<b>80.8</b>	Ninguna
RA-02 (19:15 p.m.)- NOCHE	364868.08 E 8902846.85 N	A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional )(0653)	02/10/2018	19:15 p.m.	19:24 p.m.	79.9	64.5	<b>75.9</b>	Ninguna
RA-02 RUIDO DIURNO PROMEDIO	364868.08 E 8902846.85 N	A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional )(0653)	02/10/2018	-	-	-	-	<b>79.4</b>	Ninguna
<b>ECA – Ruido</b>								<b>70.0 dB(A)</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 05 se aprecia los valores expresados de los niveles de ruido ambiental del punto de monitoreo N°02 en el horario diurno tanto en la mañana, tarde y noche, como también referencias de la localización de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de monitoreo y también presenta coordenadas UTM-WGS84 para la ubicación exacta de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Gráfico N° 02  
 Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°02, que se encuentra en la vías circundantes al puente Esteban Pavletich.



Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En el gráfico 02 se aprecia que en el punto de Monitoreo N°02, precisamente a las 19:15 a.m. el nivel de ruido es de 81.6 dBA; es mayor que a las otras tomas de ruido ambiental, donde en la tarde presenta un valor de 80.8 dBA y en la noche presenta un valor de 75.9 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 79.4 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas tanto de la mañana, tarde y noche; finalizando se puede decir que todo los valores expresados sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

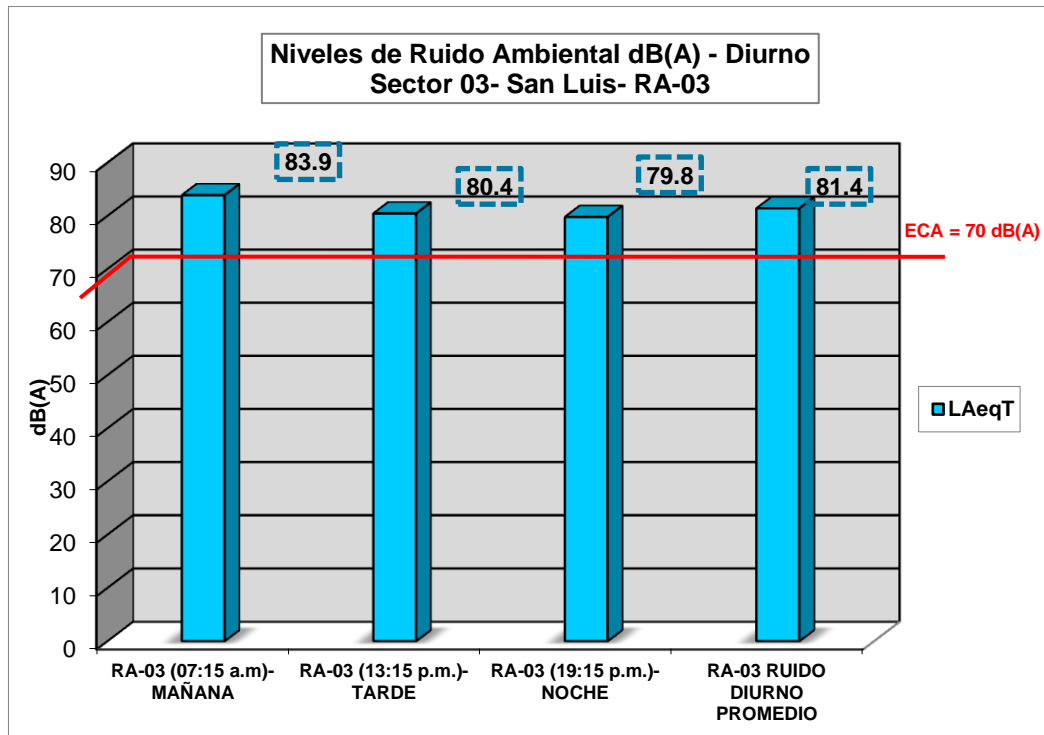
**Tabla N° 06**  
**Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°03 (Ruido Diurno) que se encuentra el Sector 03 – San Luis.**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel Sonoro			Observación
				Inicial	Final	Max.	Min.	LA <sub>eqT</sub>	
<b>Ruido Diurno</b>									
RA-03 (07:15 a.m.)- MAÑANA	364177.70 E 8901007.25 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)	03/10/2018	07:15 a.m.	07:24 a.m.	87.9	72.4	<b>83.9</b>	Ninguna
RA-03 (13:15 p.m.)- TARDE	364177.70 E 8901007.25 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)	03/10/2018	13:15 p.m.	13:24 p.m.	84.5	67.2	<b>80.4</b>	Ninguna
RA-03 (19:15 p.m.)- NOCHE	364177.70 E 8901007.25 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)	03/10/2018	19:15 p.m.	19:24 p.m.	83.8	68.5	<b>79.8</b>	Ninguna
RA-03 RUIDO DIURNO PROMEDIO	364177.70 E 8901007.25 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)	03/10/2018	-	-	-	-	<b>81.4</b>	Ninguna
<b>ECA - Ruido</b>								<b>70.0 dB(A)</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 06 se aprecia los valores expresados de los niveles de ruido ambiental del punto de monitoreo N°03 en el horario diurno tanto en la mañana, tarde y noche, como también referencias de la localización de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de monitoreo y también presenta coordenadas UTM-WGS84 para la ubicación exacta de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Gráfica N° 03  
 Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°03, que se encuentra en el Sector N°03 – San Luis.



Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En el grafico 03 se aprecia que en el punto de Monitoreo N°03, precisamente a las 19:15 a.m. el nivel de ruido es de 83.9 dBA; es mayor que a las otras tomas de ruido ambiental, donde en la tarde presenta un valor de 80.4 dBA y en la noche presenta un valor de 79.8 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 81.4 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas tanto de la mañana, tarde y noche; finalizando se puede decir que todo los valores expresados sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

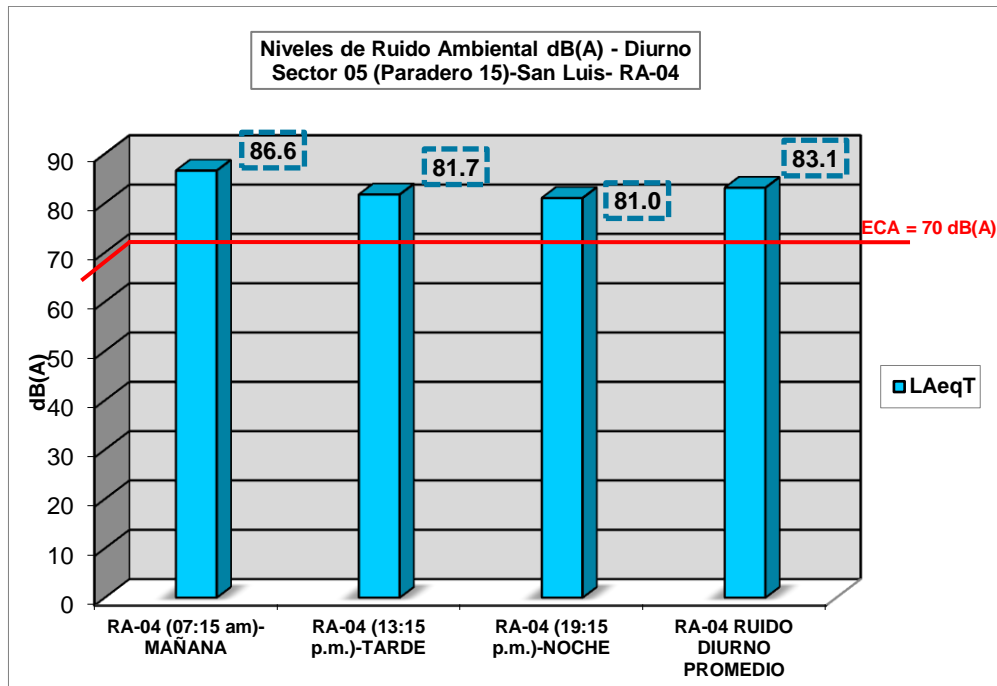
**Tabla N° 07**  
**Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°04 (Ruido Diurno) que se encuentra el Sector 05 – San Luis.**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel Sonoro			Observación
				Inicial	Final	Max.	Min.	LA <sub>eqT</sub>	
<b>Ruido Diurno</b>									
RA-04 (07:15 am)- MAÑANA	363755.36 E 8900221.20 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	04/10/2018	07:15 a.m.	07:24 a.m.	90.7	69.6	<b>86.6</b>	Ninguna
RA-04 (13:15 p.m.)- TARDE	363755.36 E 8900221.20 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	04/10/2018	13:15 p.m.	13:24 p.m.	85.9	62.6	<b>81.7</b>	Ninguna
RA-04 (19:15 p.m.)- NOCHE	363755.36 E 8900221.20 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	04/10/2018	19:15 p.m.	19:24 p.m.	85.2	63.0	<b>81.0</b>	Ninguna
RA-04 RUIDO DIURNO PROMEDIO	363755.36 E 8900221.20 N	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	04/10/2018	-	-	-	-	<b>83.1</b>	Ninguna
<b>ECA - Ruido</b>								<b>70.0 dB(A)</b>	

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 07 Se aprecia los valores expresados de los niveles de ruido ambiental del punto de monitoreo N°04 en el horario diurno tanto en la mañana, tarde y noche, como también referencias de la localización de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de monitoreo y también presenta coordenadas UTM-WGS84 para la ubicación exacta de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental.

**Gráfico N° 04**  
**Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°04, que se encuentra en el Sector N°05 – San Luis.**



Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En el grafico 04 Se aprecia que en el punto de Monitoreo N°04, precisamente a las 19:15 a.m. el nivel de ruido es de 86.6 dBA; es mayor que a las otras tomas de ruido ambiental, donde en la tarde presenta un valor de 81.7 dBA y en la noche presenta un valor de 81.0 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 83.1 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas tanto de la mañana, tarde y noche; finalizando se puede decir que todo los valores expresados sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

**Tabla N° 08**  
**Análisis de los Niveles de Ruido Ambiental en el Punto de Monitoreo N°05 (Ruido Diurno) que se encuentra el Ovalo de Cayhuayna.**

Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Referencia	Fecha	Hora		Nivel Sonoro			Observación
				Inicial	Final	Max.	Min.	LA <sub>eqT</sub>	
<b>Ruido Diurno</b>									
RA-05 (07:15 am)- MAÑANA	362956.00 E 8899706.00 N	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Lima- (Av. Universitaria)	05/10/2018	07:15 a.m.	07:24 a.m.	82.0	65.6	<b>77.9</b>	Ninguna
RA-05 (13:15 p.m.)- TARDE	362956.00 E 8899706.00 N	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Lima- (Av. Universitaria)	05/10/2018	13:15 p.m.	13:24 p.m.	86.7	62.7	<b>82.5</b>	Ninguna
RA-05 (19:15 p.m.)- NOCHE	362956.00 E 8899706.00 N	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Lima- (Av. Universitaria)	05/10/2018	19:15 p.m.	19:24 p.m.	84.9	62.8	<b>80.8</b>	Ninguna
RA-05 RUIDO DIURNO PROMEDIO	362956.00 E 8899706.00 N	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Lima- (Av. Universitaria)	05/10/2018	-	-	-	-	80.4	Ninguna
<b>ECA - Ruido</b>								<b>70.0 dB(A)</b>	

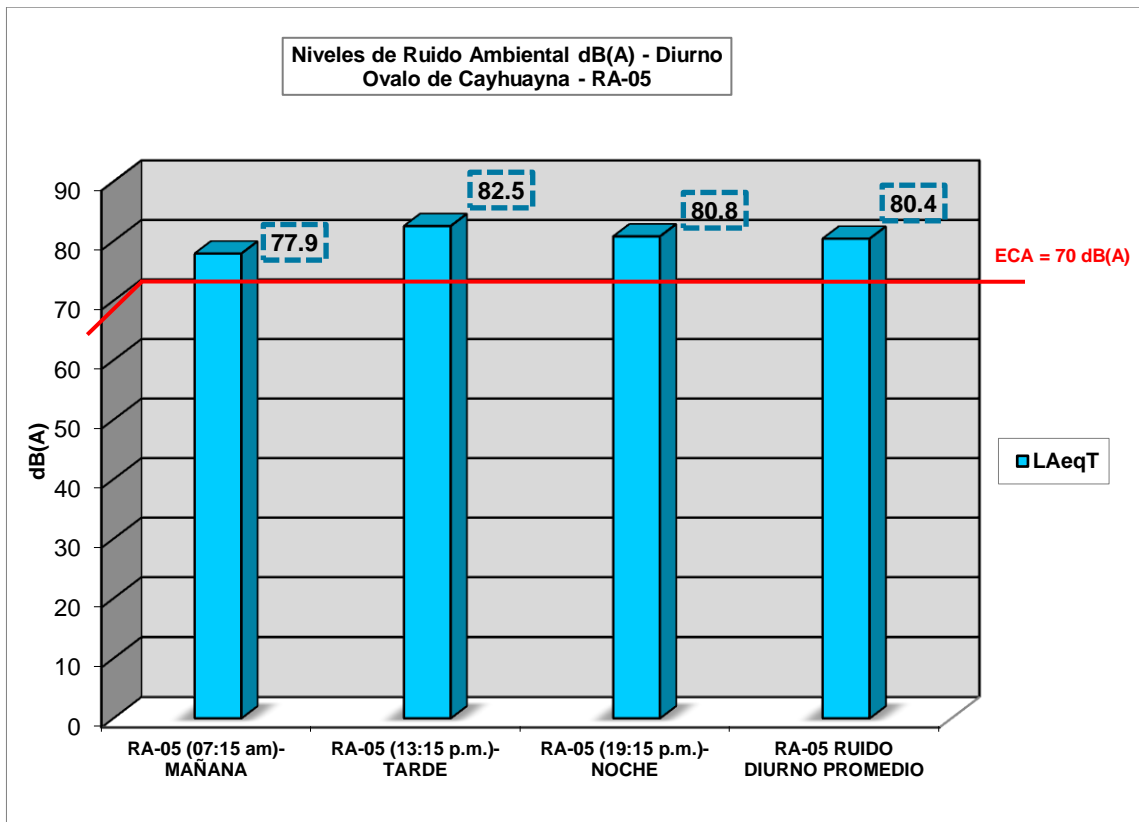
Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En la tabla 08 se aprecia los valores expresados de los niveles de ruido ambiental del punto de monitoreo N°05 en el horario diurno tanto en la mañana, tarde y noche, como también referencias de la localización de dicho punto de monitoreo con su horario exacto de



monitoreo y también presenta coordenadas UTM-WGS84 para la ubicación exacta de estos puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Gráfico N° 05  
Rangos de Niveles de Ruido Ambiental (Ruido Diurno) en el Punto de Monitoreo N°04, que se encuentra en el Ovalo de Cayhuayna.



Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Interpretación:** En el gráfico 05 se aprecia que en el punto de Monitoreo N°05, precisamente a las 19:15 P.m. el nivel de ruido es de 80.8 dBA; es mayor que a las otras tomas de ruido ambiental, donde en la tarde presenta un valor de 82.5 dBA y en la mañana presenta un valor de 77.9 dBA, donde el ruido diurno promedio presenta un valor 80.4 dBA; siendo esta última el promedio de ruido ambiental de las mediciones obtenidas tanto de la mañana, tarde y noche; finalizando se puede decir que todos los valores expresados sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, establecido en el D.S. 085-2003-PCM.

## **4.2 PROCESAMIENTO DE DATOS (IMPACTO ACUSTICO – DISTRIBUCION ESPACIAL)**

### **4.2.1 Evaluación de Impacto Producido por Ruido**

Se evaluó la distribución de los niveles de presión sonora en el Punto de Monitoreo N°01- Ovalo Esteban Pavletich, Punto de Monitoreo N°02- Ovalo Esteban Pavletich, Punto de Monitoreo N°03- Sector 3 –San Luis, Punto de Monitoreo N°04 – Sector 5- San Luis y el Punto de Monitoreo N°05- Ovalo de Cayhuayna.

### **4.2.2 Mapa de Ruidos**

Un mapa de ruido permite evaluar de forma global la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes. También puede ser empleado para predecir el comportamiento de una zona analizada.

Es un instrumento que permite representar de manera didáctica los niveles de presión sonora de un área gráfica, en un momento determinado. Habitualmente los niveles de presión sonora son representados por medio de colores a modo de las curvas topográficas en un mapa.

En los mapas de ruido se presentan las bandas de presión constante a intervalos de 5 dB debido a las distintas fuentes: en el presente trabajo los mapas de ruido se han realizado con datos medidos en campo pero otra alternativa podría ser generar valores en función de las tendencias producidas. Cabe resaltar que todas las mediciones fueron realizadas en ambientes externos por lo que la presentación del mapa de ruidos no considera valores en el interior de alguna institución o vivienda aledaña al proyecto.

La norma ISO 1996-2 establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido. Según esta norma, el mapa de

ruido ha de representar niveles se presentan a continuación: YAGUA ALMONTE, WILFREDO GABRIEL

TablaN°09:

“Nivel Sonoro con su respectivo color y trama”

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color	Trama
< 35	Verde claro		Puntos pequeños, densidad baja.
35-40	Verde		Puntos medianos, densidad media.
40-45	Verde oscuro		Puntos grandes, densidad alta.
45-50	Amarillo		Líneas verticales, densidad baja.
50-55	Ocre		Líneas verticales, densidad media.
55-60	Naranja		Líneas verticales, densidad alta.
60-65	Cinabrio		Entramado de cruces, densidad baja.
65-70	Carmin		Entramado de cruces, densidad media.
70-75	Rojo lila		Entramado de cruces, densidad alta.
75-80	Azul		Rayas verticales anchas.
80-85	Azul oscuro		Totalmente negro.

Fuente: ISO 1996-2

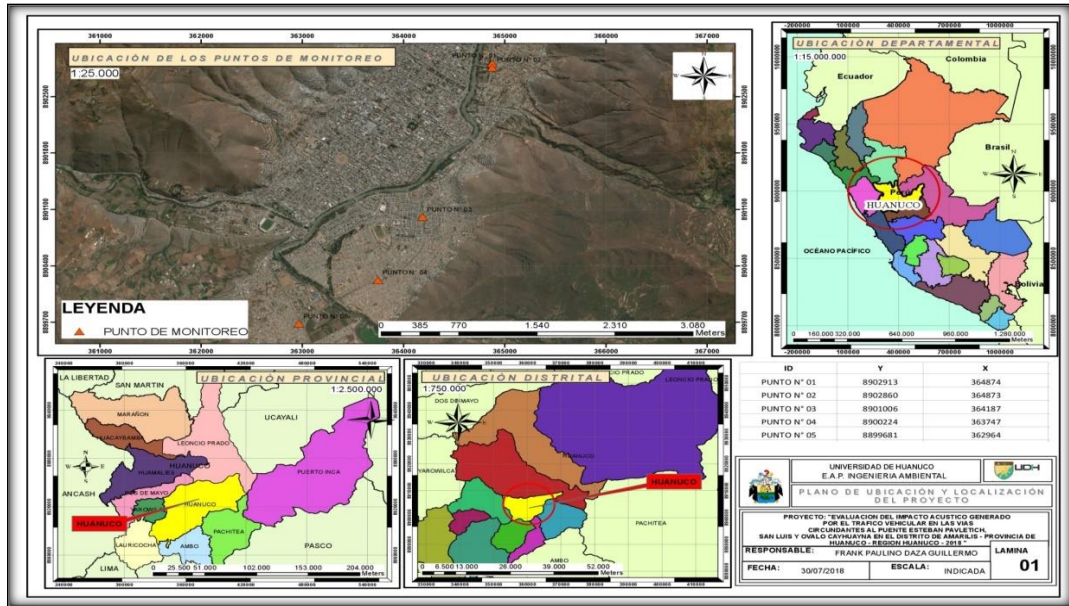
**Interpretación:** En la tabla 09 se da a conocer la elaboración del mapa de ruido utilizando métodos de interpolación espacial, los cuales permitieron crear representaciones continuas de fenómenos registrados discretamente.

De los métodos disponibles para realizar el de la interpolación: el de triangulación, el de inverso de cuadrado de las distancias, el de Spline y el de Kriging, se escogió este último pues debido a sus características es apropiado para cambios graduales de ruido y es utilizado en concentraciones de contaminantes, en este caso el ruido ambiental. (Murillo et al, 2012)

El método será implementado mediante la aplicación de un software de sistema de información Geográfica SIG, en este caso el ArcGIS en su versión 10.4.1. Donde para la elaboración de los mapas de ruido primero se midieron los valores de presión sonora medidas en decibeles en una circunferencia de 100 metros en todo los puntos de monitoreo de ruido ambiental. Se pueden visualizar en la siguiente figura 01 y 02 (BACA Y SEMINARIO).

Fig. N° 01

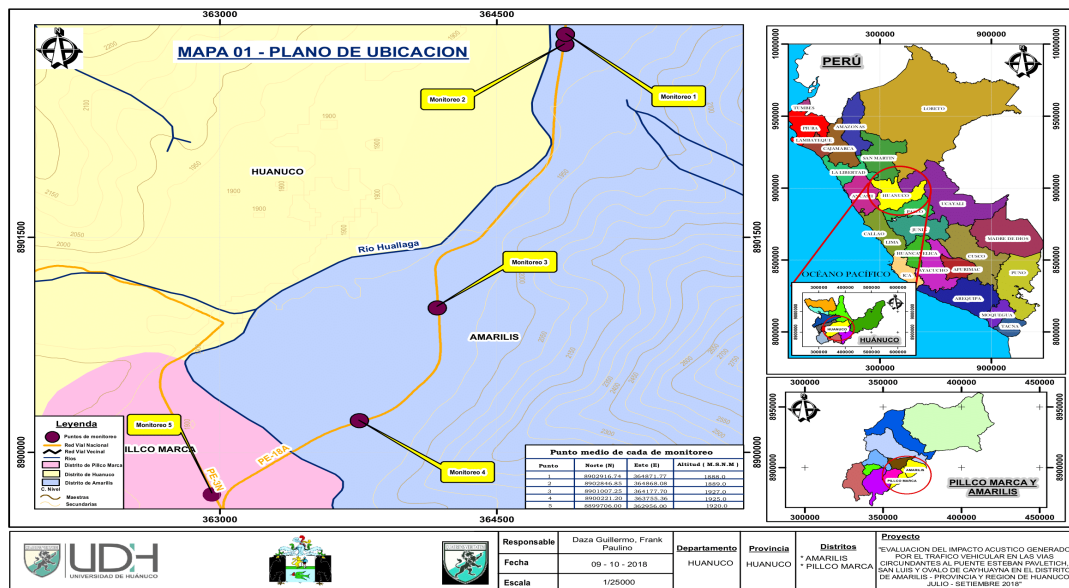
Mapa de Ubicación y Localización del Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

Fig. N° 02

Mapa de Ubicación de los puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Interpretación:** Siguiendo la referencia de la Fig. 02 se realizaron mediciones en cada punto de monitoreo de ruido ambiental considerando 5 valores medidos en cada uno ( uno central y los otros en los vértices); las mediciones se llevaron a cabo los días de mayor actividad en la semana (del lunes a viernes) llegando a tener un espacio muestral de una semana medida (estas se denominaron punto de monitoreo N°01, punto de monitoreo N°02, punto de monitoreo N°03, punto de monitoreo N°04 y punto de monitoreo N° 05, para una semana respectivamente). Los 5 días de medición por cada toma (L-V) tienen datos medidos en la mañana (7:00 am a 8:00 am), en la tarde (13:00 pm a 14:00 pm) y en la noche 19:00 pm a 20:00 pm) como se aprecia en la siguiente tabla correspondiente a la toma 1, toma 2, toma 3, toma 4 y toma 5.

#### 4.2.2. Representación y Análisis del Mapa de Ruido

Tabla N° 10  
 “Datos del Punto de Monitoreo N°01 para la elaboración de Mapas de Ruido”

TOMA 1- LUNES														
PUNTO DE MONITOREO N°01														
MAÑANA					TARDE					NOCHE				
NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4
77.9	69.6	63.1	71.8	73.2	82.5	66.2	71.2	70.2	73.0	80.8	78.2	81.6	71.8	73.7

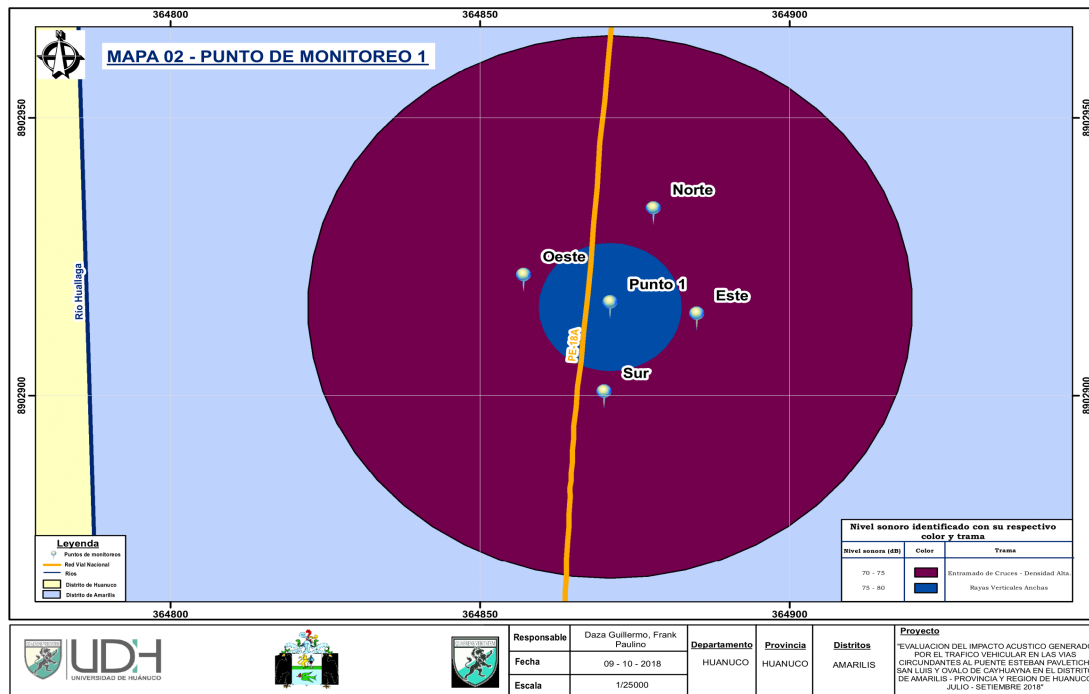
Dónde:

- 1: Oeste
- 2: Norte
- 3: Este
- 4: Sur

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Figura N° 03

“Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 01- Día de Semana (Diurno)”



Fuente: Elaboración Propia, 2018

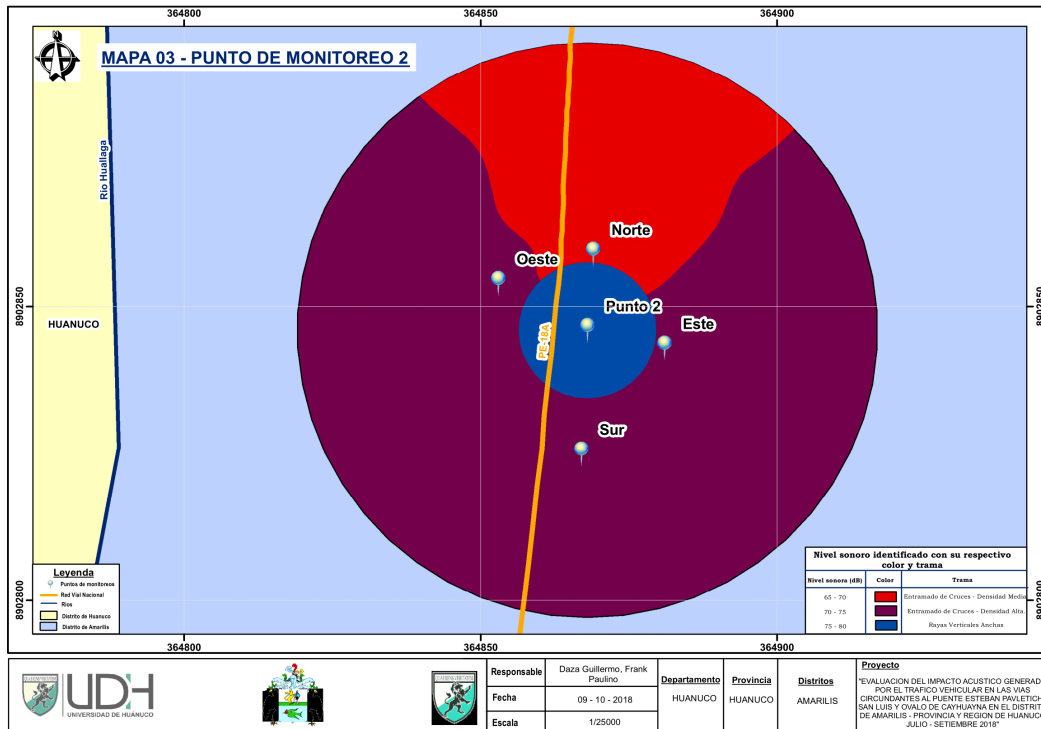
**Interpretación:** En la figura n° 03 este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°01 que se encuentra ubicado en el Ovalo Esteban Pavletich, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las dos últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

**Tabla N° 11.**  
**“Datos del Punto de Monitoreo N°02 para la elaboración de Mapas de Ruido”**

TOMA 2-MARTES														
PUNTO DE MONITOREO N°02														
MAÑANA					TARDE					NOCHE				
NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4
86.6	72.2	67.1	81.1	72.6	81.7	72.2	68.5	73.4	78.8	81.0	71.7	64.8	60.9	71.8

Dónde:  
 1: Oeste  
 2: Norte  
 3: Este  
 4: Sur

**Figura N° 04**  
**“Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 02- Día de Semana (Diurno)”**



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Interpretación:** En la figura n°04 de este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°02 que se encuentra ubicado en el Ovalo Esteban Pavletich, donde podemos

observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 65 a 70 dBA, donde se encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las tres últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

**Tabla N° 12**  
**“Datos del Punto de Monitoreo N°03 para la elaboración de Mapas de Ruido”**

TOMA 3- MIERCOLES														
PUNTO DE MONITOREO N°03														
MAÑANA					TARDE					NOCHE				
NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4
83.9	87.4	72.2	70.1	72.4	80.4	83.7	74.1	77.7	70.0	79.8	76.9	70.4	76.8	82.3

Dónde:

1: Oeste

2: Norte

3: Este

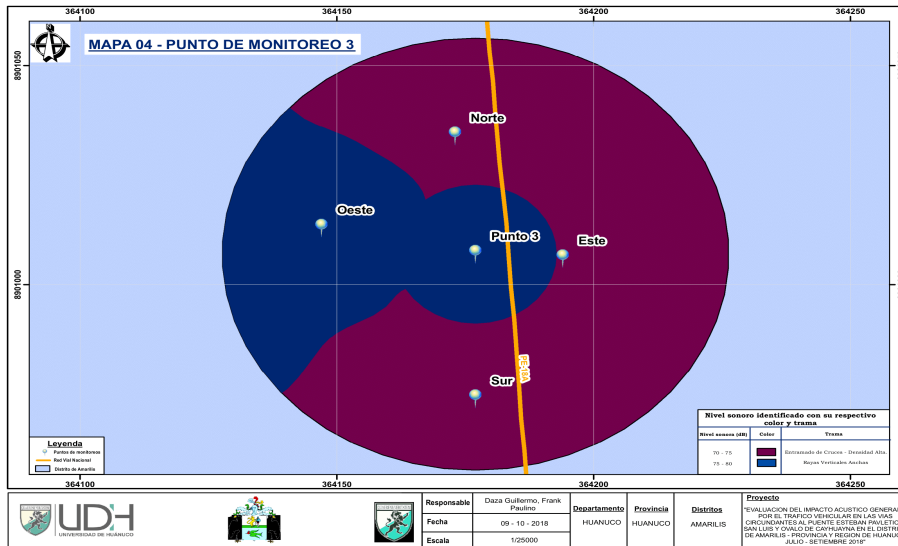
4: Sur

Fuente: Elaboración Propia, 2018



Figura N° 05

“Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 03- Día de Semana (Diurno)”



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Interpretación:** En la figura n° 05 en este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°03 que se encuentra ubicado en el Sector 3- San Luis, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las dos últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

Tabla N° 13.

“Datos del Punto de Monitoreo N°04 para la elaboración de Mapas de Ruido”

TOMA 4- JUEVES														
PUNTO DE MONITOREO N°04														
MAÑANA					TARDE				NOCHE					
NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4
81.6	73.9	64.6	75.7	65.8	80.8	87.4	67.1	73.7	72.9	79.8	81.0	71.8	66.3	69.2

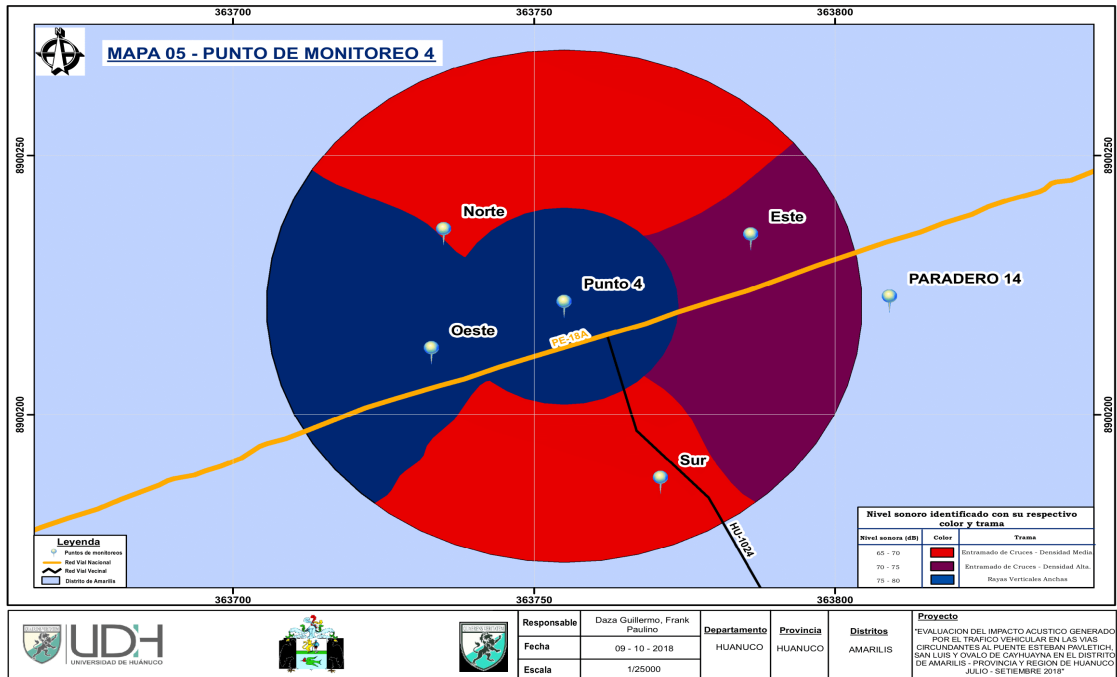
Dónde:

- 1: Oeste
- 2: Norte
- 3: Este
- 4: Sur

Fuente: Elaboración Propia, 2018

Figura N° 06

“Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 04- Día de Semana (Diurno)



Fuente: Elaboración Propia, 2018

**Interpretación:** En la figura n° 06 se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°04 que se encuentra ubicado en el Sector 5-San Luis, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte y Sur del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 65 a 70 dBA, donde se encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las tres últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

**Tabla N° 14.**  
**“Datos del Punto de Monitoreo N°05 para la elaboración de Mapas de Ruido”**

TOMA 5- VIERNES														
PUNTO DE MONITOREO N°05														
MAÑANA					TARDE				NOCHE					
NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4	NPS (LAeqT)	1	2	3	4
78.6	74.7	65.3	76.2	71.4	78.5	73.7	65.9	72.7	72.4	79.7	72.4	62.9	65.3	74.0

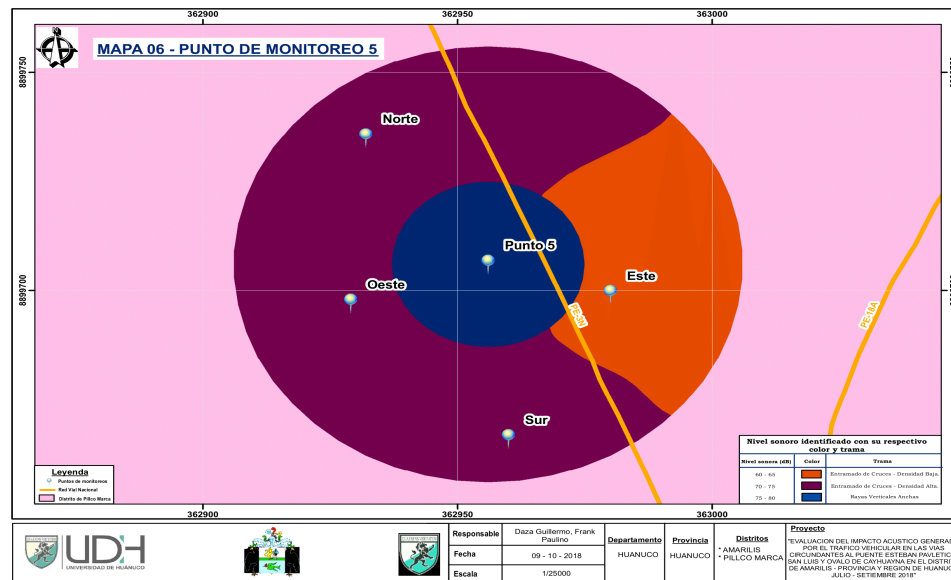
**Dónde:**

- 1: Oeste**
- 2: Norte**
- 3: Este**
- 4: Sur**

**Fuente: Elaboración Propia, 2018**

**Figura N° 07**

**“Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 05- Día de Semana (Diurno)”**



**Fuente: Elaboración Propia, 2018**

**Interpretación:** En la figura n° 07 de este mapa de ruido se muestra el comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°04 que se encuentra ubicado en el Sector 5-San Luis, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte y Sur del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 60 a 80 dBA, donde se

encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

### 4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS (PERCEPCION)

Tabla N° 15

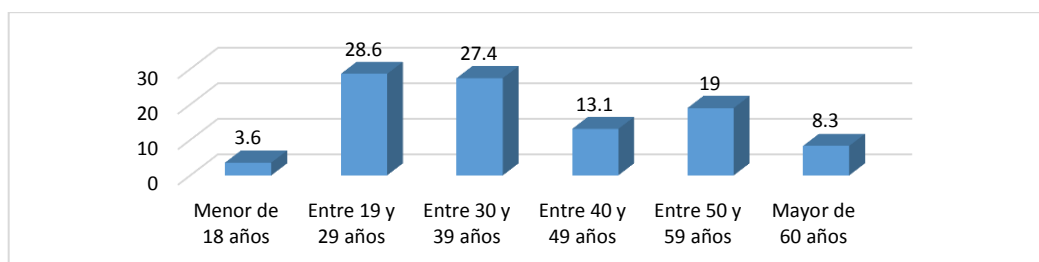
Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el impacto acústico en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 18 años	3	3.6
Entre 19 y 29 años	24	28.6
Entre 30 y 39 años	23	27.4
Entre 40 y 49 años	11	13.1
Entre 50 y 59 años	16	19.0
Mayor de 60 años	7	8.3
Total	84	100.0

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

Gráfica 06

Rangos de edad de las unidades de estudio que perciben el impacto acústico en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.



Fuente: Tabla N° 15

**Interpretación:** En el gráfico 06 se aprecia que más de la mitad de las personas evaluadas se encuentran en un rango de edad de 19 a 49 años (69.1%). Es decir, son gente adulta, entre estudiantes y trabajadores que perciben cotidianamente el impacto acústico que los rodea. Las minorías la conforman las personas más mayores.

**Tabla N° 16**

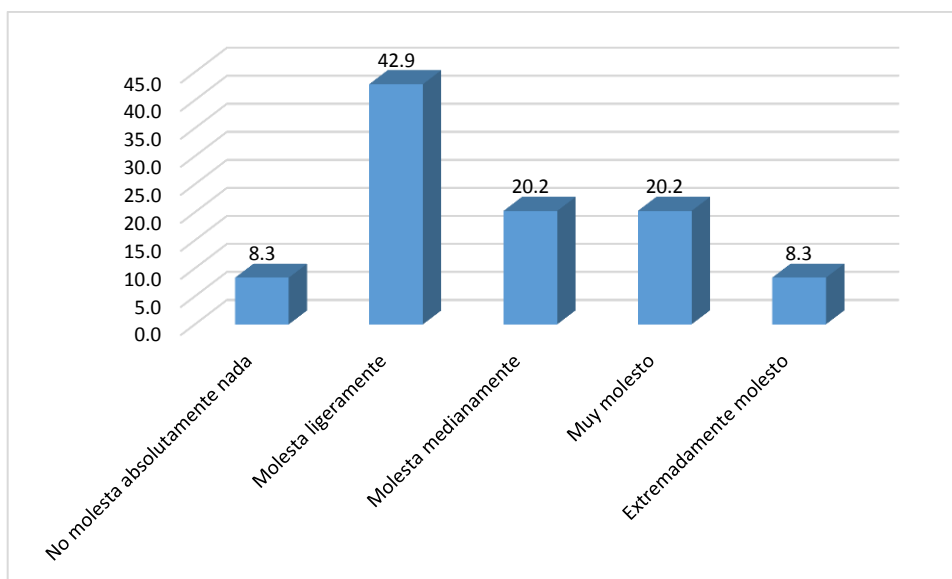
**Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
No molesta absolutamente nada	7	8.3
Molesta ligeramente	36	42.9
Molesta medianamente	17	20.2
Muy molesto	17	20.2
Extremadamente molesto	7	8.3
Total	84	100.0

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Gráfica N° 07**

**Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente:** Tabla N° 16

**Interpretación:** En el gráfico 07 se aprecia que casi la mitad (42.9%) de las unidades de estudio, perciben una molestia ligera debido a fuentes externas a sus domicilios. Los que tienen una molestia mediana y se sienten muy molestos son el 40.4% de las unidades en estudio.

**Tabla N° 17**

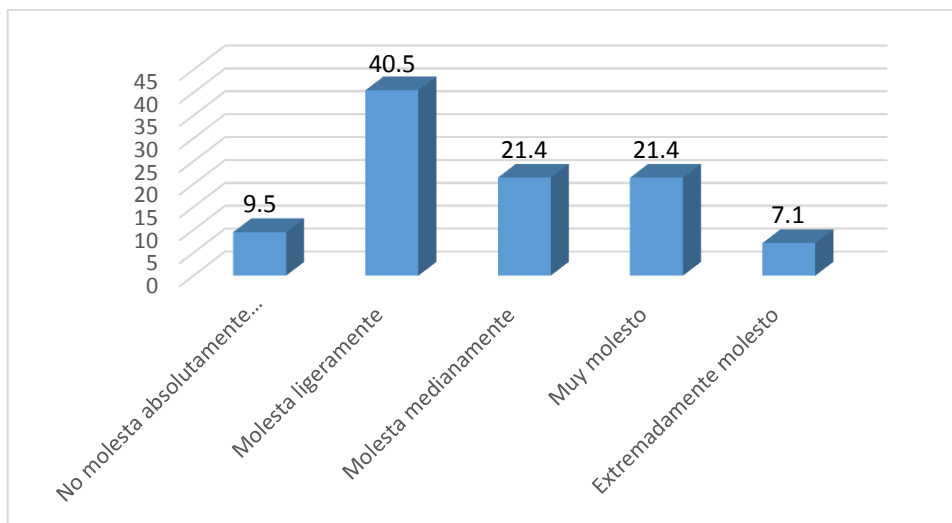
**Molestia percibida fuera de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
No molesta absolutamente nada	8	9.5
Molesta ligeramente	34	40.5
Molesta medianamente	18	21.4
Muy molesto	18	21.4
Extremadamente molesto	6	7.1
Total	84	100.0

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Gráfica N° 08**

**Molestia percibida fuera de los ambientes del domicilio, debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente:** Tabla N° 17

**Interpretación:** En el gráfico 08 se aprecia que tienen una molestia ligera el 40.5% de las unidades de estudio. Por otro lado, el 42.8% de las unidades en estudio se encuentran medianamente molestos y muy molestos.

Tabla N° 18

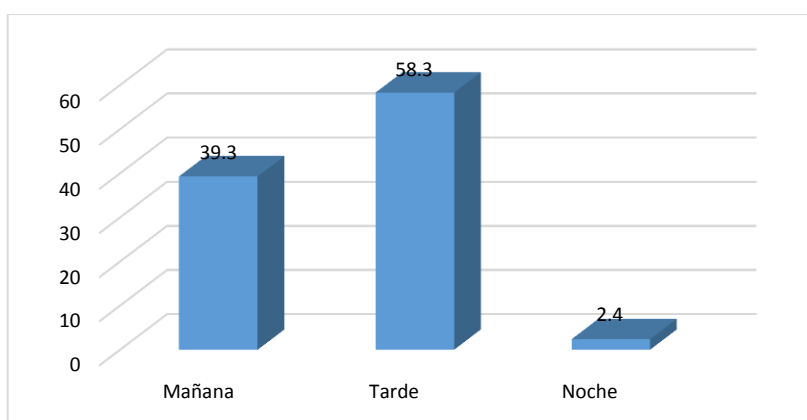
Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante la semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	33	39.3
Tarde	49	58.3
Noche	2	2.4
Total	84	100.0

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

Gráfico N° 09

Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante la semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.



Fuente: Tabla N° 18

**Interpretación:** En el gráfico N° 09 Se aprecia que lo que más resalta es que la mayor molestia se da en las tardes (58.3%). Le sigue el horario de la mañana con un 39.3%.

**Tabla N° 19**

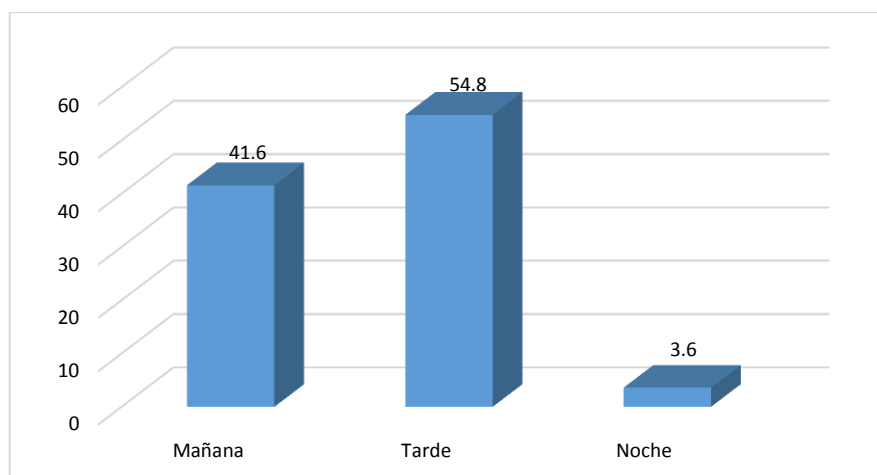
**Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante el fin de semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	35	41.6
Tarde	46	54.8
Noche	3	3.6
Total	84	100.0

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Gráfica N° 10**

**Molestia percibida dentro o fuera de los ambientes del domicilio según la hora del día durante el fin de semana, debido al ruido de barrio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente:** Tabla N° 19

**Interpretación:** En el gráfico N°10 se aprecia que resalta más, entre las unidades de estudio una mayor molesta en el horario de la tarde (54.8%). En el horario de la mañana, también refieren tener molestia (41.6%).



**Tabla N° 20**

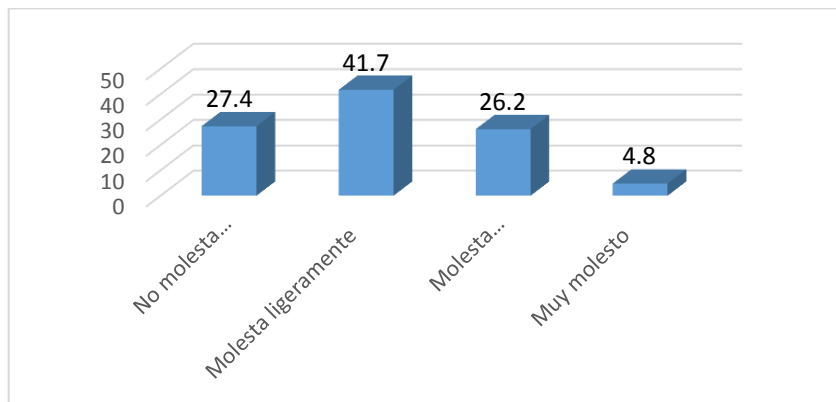
**Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, al realizar actividades cotidianas (estudiar, conversar, ver televisión, dormir, etc.). Debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
No molesta absolutamente nada	23	27.4
Molesta ligeramente	35	41.7
Molesta medianamente	22	26.2
Muy molesto	4	4.8
Extremadamente molesto	6	7.1
Total	84	100.0

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Gráfica N° 11**

**Molestia percibida dentro de los ambientes del domicilio, al realizar actividades cotidianas (estudiar, conversar, ver televisión, dormir, etc.). debido al ruido externo en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente:** Tabla N° 20

**Interpretación:** En el gráfico N° 11 se aprecia que tienen una molestia ligera el 41.7% de las unidades de estudio.

**Tabla N° 21**

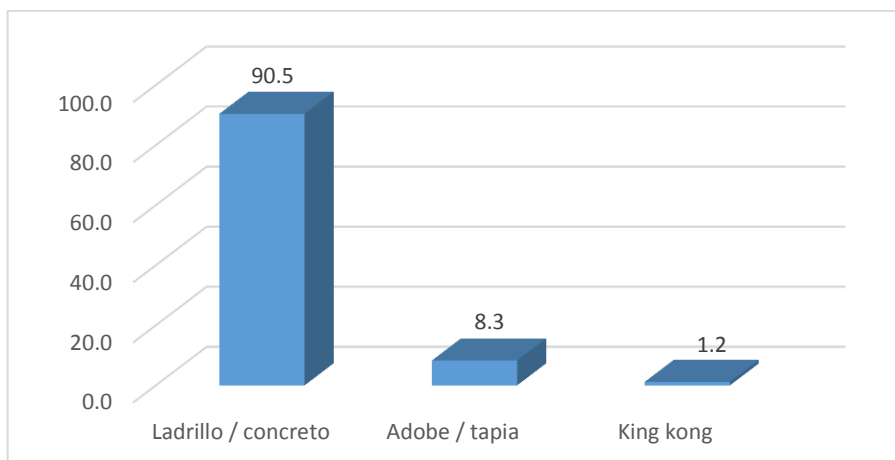
**Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
Ladrillo / concreto	76	90.5
Adobe / tapia	7	8.3
King Kong	1	1.2
Total	84	100.0

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Gráfica N° 12**

**Tipo de material de construcción de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente:** Tabla N° 21

**Interpretación:** En el gráfico N° 12 se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio, cuentan con una casa de material noble, hecho de ladrillo y concreto (90.5%).

Tabla N° 22

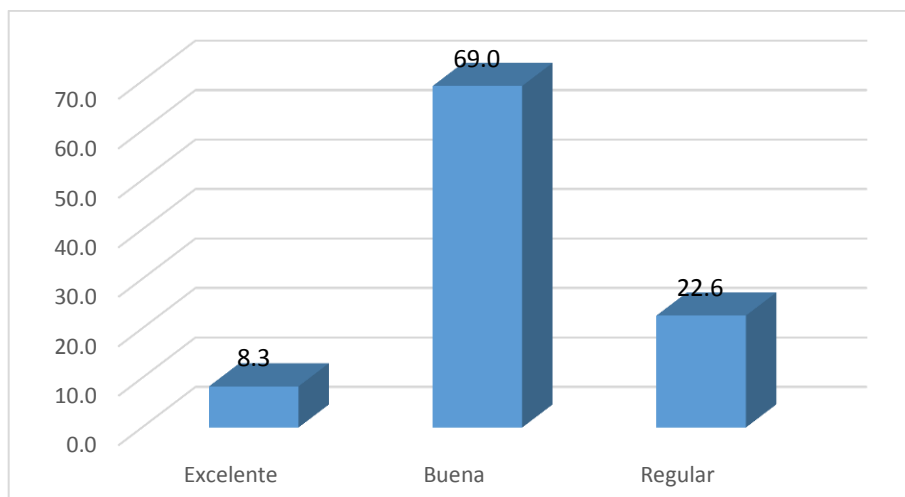
Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	7	8.3
Buena	58	69.0
Regular	19	22.6
Total	84	100.0

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

Gráfica N° 13

Estado de la vivienda de las unidades de estudio con domicilio en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.



Fuente: Tabla N° 22

**Interpretación:** En el gráfico N° 13 se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio, cuentan con una casa de material noble, hecho de ladrillo y concreto (90.5%).

**Tabla N° 23**

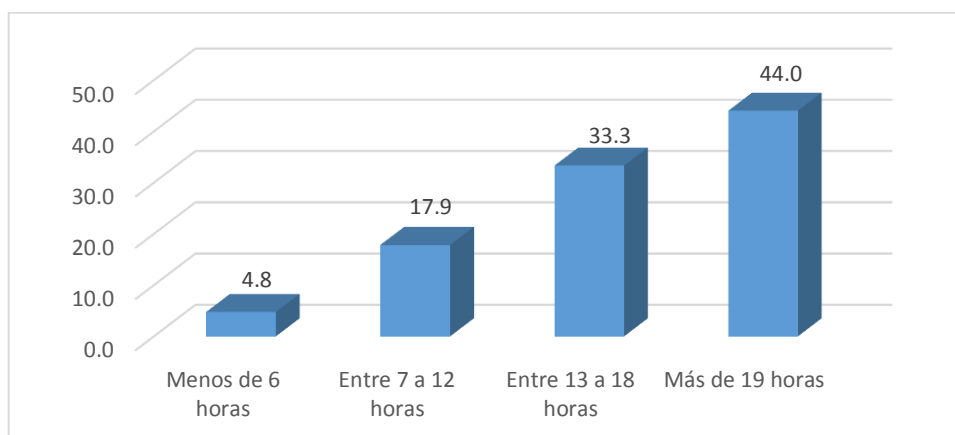
**Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 6 horas	4	4.8
Entre 7 a 12 horas	15	17.9
Entre 13 a 18 horas	28	33.3
Más de 19 horas	37	44.0
Total	84	100.0

**Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.**

**Gráfica N° 14**

**Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante la semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.**



**Fuente: Tabla N° 23**

**Interpretación:** En el gráfico N° 14 se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio evaluadas permanecen en sus domicilios más de 13 horas al día en promedio.

Tabla N° 24

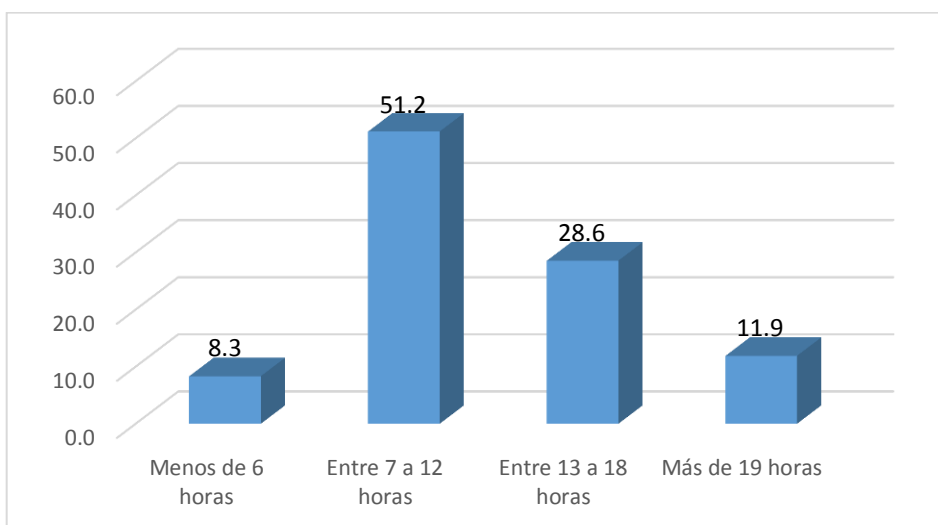
Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 6 horas	7	8.3
Entre 7 a 12 horas	43	51.2
Entre 13 a 18 horas	24	28.6
Más de 19 horas	10	11.9
Total	84	100.0

Fuente: Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

Gráfica N° 15

Tiempo promedio al día de permanencia en sus domicilios durante el fin de semana de las unidades de estudio que viven en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, Amarilis, Huánuco, 2018.



Fuente: Tabla N° 24

**Interpretación:** En el gráfico N° 15 se aprecia que la mayoría de las unidades de estudio evaluadas permanecen en sus domicilios entre 6 a 12 horas al día en promedio, durante los días de fin de semana.

**Tabla N° 25**  
**Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y nivel de percepción sonora (NPS)**

		Punto de monitoreo					Total
		1	2	3	4	5	
NPS	78.9	14	0	0	0	0	14
	79.4	0	15	0	0	0	15
	81.4	0	0	0	0	16	16
	83.1	0	0	0	19	0	19
	80.4	0	0	20	0	0	20
Total		14	15	20	19	16	84

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

**Tabla N° 26**  
**Tabla de contingencia: Punto de monitoreo y Evaluación de la molestia del ruido**

		Punto de Monitoreo					Total
		1	2	3	4	5	
Percepción de la molestia	No molesta absolutamente nada	0	2	8	4	7	21
	Molesta ligeramente	9	11	11	15	9	55
	Molesta medianamente	5	2	1	0	0	8
Total		14	15	20	19	16	84

**Fuente:** Elaboración propia a raíz de la aplicación de un instrumento de medición documental.

La tabla N° 26 nos muestra que el mayor ruido se da en el punto 4, el cual está ubicado en Sector 5 de san Luis con un promedio de 83.1 (NPS), le sigue el punto 3 y el 5 y finalmente los puntos 1 y 2. Según la tabla N° 25, podemos observar que en cada punto evaluado, se supera los niveles permitidos de la norma ECA, pero que la gente al parecer se ha acostumbrado o ha asimilado los ruidos cotidianos de tal manera que aun cuando supera la norma, ya no les ocasiona una gran molestia. La tabla N°26 nos muestra que a 21 personas no les molesta en lo absoluto el ruido, que a 55 les molesta ligeramente y a 8 personas les molesta medianamente se percibe en mayor cantidad una molestia medianamente en el punto 1, el cual está ubicado en el ovalo Esteban

Pavletich. Por otro lado, se observa que la molestia que predomina es la molestia ligera en cada uno de los puntos evaluados.

#### **4.2. Contrastación de Hipótesis y Prueba de hipótesis (dependiendo de la investigación).**

Según las características de la investigación podemos inferir que llegamos a evaluar el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco gracias a nuestros 5 puntos de muestreo evaluados.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el estudio realizado en el distrito de amarilis sobre la evaluación de impacto acústico se obtuvieron los siguientes resultados; para el nivel de presión sonora en el punto de monitoreo 01, el ruido diurno promedio final fue de 78.9 dB (A), en el punto de monitoreo 02 el ruido diurno promedio fue de 79.4 dB (A), en el punto de monitoreo 03 se obtuvo un promedio de 81.4 dB (A), en el punto de monitoreo 04 se obtuvo el promedio de 83.1 dB (A), y finalmente en el punto de monitoreo 05 se obtuvo 80.4 dB (A).

Valores similares obtuvimos en un estudio realizado en las zonas 8 C en lima - distrito de Miraflores por **Tito E.; Lima, 2017** que nos dice; de los 10 puntos evaluados durante los fines de semana (viernes y sábado) durante horario diurno ( ECA ruido: 50 dBA a 70 dBA); superaran los niveles de ruido, oscilando entre 58.1 dBA y 73.6 dBA y el horario nocturno los 10 puntos monitoreados superan también los Estándares de Calidad Ambiental para ruido establecidos por el D.S. N° 085-2003-PCM (ECA ruido: 40 dBA a 60 dBA ) , registrándose valores entre 57.7 dBA y 75.3 dBA . De manera que estaría viendo afectada la salud la población expuesta a estas fuentes de ruidos causantes de contaminación acústica en la zona de estudio.

Se llegó a evaluar la distribución espacial a través de los mapas de ruidos de los niveles de presión sonora en los 5 puntos llegando a la conclusión que presentan niveles de presión sonora muy altos en horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido. De igual manera **Ojeda R.; Lima, 2016**, evaluó la contaminación acústica ambiental emitida por las fuentes identificadas dentro de la Zona de Amortiguamiento y la posible afección dentro de los Pantanos de Villa por medio de Mapas de Ruido, Donde obtuvo como resultado el cumplimiento de los ECA de ruido por medio de la clasificación de Usos de Suelos en la Zona de Amortiguamiento de los Pantanos de Villa, conlleva a



preguntarnos si las clasificaciones según el ECA de ruido de Zona Residenciales y Zona Comercial con 60 y 70 dB como máximo permitido en horario diurno es aplicable para esta área que por estar colindante a los Pantanos de Villa afecta directamente sobre su ambiente sonoro idóneo, en todo caso se debería aplicar la definición de zonas mixtas que conlleva en evaluar el ruido con el ECA de ruido para la zona más sensible, dado el caso sería Zona de Protección Ambiental con 50 dB como máximo permitido.

Con respecto a la percepción del ruido se encuestó a 84 personas en su mayoría de un rango de edad entre los 19 – 29 años, se evaluó la molestia que les provocaba el ruido dentro de su domicilio catalogándolo como una molestia ligera en un 42.9 %, la molestia fuera de su domicilio fue de un 40.5%, la molestia percibida dentro y fuera de su domicilio en la tarde fue de 58.3%, mañana 39.3% y noche 2.4%. De igual manera se evaluó la percepción del ruido de la gente que realiza las actividades cotidianas dando como resultado un 41.7 % de pobladores que solo les molesta ligeramente. En conclusión se obtuvo de las 84 personas evaluados a 21 personas no les molesta en lo absoluto el ruido, a 55 les molesta ligeramente y a 8 personas les molesta medianamente se percibe en mayor cantidad una molestia medianamente en el punto 1, el cual está ubicado en el ovalo Esteban Pavletich. Por otro lado, se observa que la molestia que predomina es la molestia ligera en cada uno de los puntos evaluados.

Cabe analizar el porque la gente se ha vuelto poco sensible al ruido podrían formularse varias hipótesis al respecto a ello o abrirse un nuevo tema de investigación con los datos mostrados. Con respecto a la percepción concluimos que las personas evaluadas muestran una molestia ligera frente al ruido que se provoca, cabe recalcar que eso se torna preocupando porque los niveles de ruidos evaluados en los puntos de nuestro estudio superan los valores normales de ECA.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación evaluar el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco, se concluye que:

- El punto de monitoreo N° 01 que se encuentra en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, se concluyó que el ruido diurno promedio es de 78.9 dBA, siendo el más bajo de todo el estudio.
- El punto de monitoreo N° 02 que también se encuentra en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, se concluyó que el ruido diurno promedio es de 79.4 dBA.
- El punto de monitoreo N° 03 que se encuentra ubicado en el sector N° 3 de San Luís se concluyó que el ruido diurno promedio es de 79.4 dBA
- El punto de monitoreo N° 04 que se encuentra ubicado en el sector N° 5 de San Luís se concluyó que el ruido diurno promedio es de 83.1 dBA, según ello el registro más alto del estudio.
- Finalmente en el punto de monitoreo N° 05 que se encuentra ubicado en el en el ovalo de Cayhuayna se concluyó que el ruido diurno promedio es de 80.4 dBA.
- Según el impacto acústico y la distribución espacial de los mapas de ruido se llegó a las siguientes conclusiones:
  - El comportamiento de los niveles de ruido o presión sonora-continuo equivalente ponderado A para el Punto de Monitoreo N°01, ubicado en el Ovalo Esteban Pavletich, presenta niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las dos últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.

- El Punto de Monitoreo N°02 que se encuentra ubicado en el Ovalo Esteban Pavletich, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 65 a 70 dBA, donde se encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las tres últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.
- El Punto de Monitoreo N°03 que se encuentra ubicado en el Sector 3- San Luis, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las dos últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2, donde establece los criterios para la realización de medidas y confección de mapas de ruido.
- El Punto de Monitoreo N°04 que se encuentra ubicado en el Sector 5-San Luis, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte y Sur del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 65 a 70 dBA, donde se encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las tres últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2
- El Punto de Monitoreo N°05 que se encuentra ubicado en el Ovalo de Cayhuayna, donde podemos observar que presentan niveles de presión sonora muy altos y también se puede apreciar que por el lado Norte y Sur del punto de monitoreo el nivel de presión sonora se encuentra en un intervalo de 60 a 80 dBA, donde se encuentran a tope a los estándares de calidad para ruido correspondiente a una zona comercial horario diurno; donde se encuentran en las cuatro últimas escalas de 5 dB de acuerdo a lo establecido en la ISO 1996-2.

- Según el nivel de percepción sonora se llegó a las siguientes conclusiones:
- En todo el estudio se encuestaron a 84 personas, se concluyó que a 21 personas tienen la percepción de que el ruido no molesta absolutamente nada, a 55 personas les molesta ligeramente y solo a 8 personas les molesta medianamente.
- En el punto de monitoreo 03 se encuestaron a 20 personas, se concluyó en lo siguiente, 8 personas tienen la percepción de que el ruido no molesta absolutamente nada, a 11 personas si les molesta ligeramente y solo a 1 persona molesta medianamente, cabe resaltar que el punto de monitoreo 03 tuvo el mayor número de encuestados.
- El punto de monitoreo 04 se encuestaron a 19 personas, se concluyó en lo siguiente, 15 personas tienen la percepción de que el ruido molesta ligeramente, y a 4 no les molesta absolutamente nada, cabe resaltar que el punto 04 tiene el mayor grado de percepción al ruido ya que 15 personas afirman una molestia ligera al ruido.
- Seguido a ello en el punto de monitoreo 01 encontramos a 14 personas que afirman tener molestias ligera y medianas a causa del ruido. Y en el punto de monitoreo 02 encontramos a 13 personas que afirman tener molestias ligera y medianas a causa del ruido.
- Las personas encuestadas en el punto de monitoreo 5, demuestran un bajo grado de percepción al ruido, siendo solo 9 personas a quienes el ruido molesta ligeramente
- Finalmente con ello logramos evaluar el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en sus tres dimensiones, nivel de presión sonora, su distribución a nivel espacial y su impacto a nivel de la percepción de las personas.

## RECOMENDACIONES

De los resultados y de las conclusiones obtenidas se puede proponer las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda tomar medidas inmediatas para evitar el congestionamiento vehicular ya que ello es el problema que ocasiona impacto acústico de grandes magnitudes.
- Se recomienda tomar como una nueva línea de investigación el tema de la percepción sonora, ya que esta línea nos genera muchas dudas. No es posible tener alto grado de contaminación sonora que pase estándares establecidos por la ECA - ruido y que las personas sean poco sensibles a ello la pregunta es qué sucede con esas personas, ¿se han acostumbrado al ruido?, o el ruido ha generado lesiones a nivel auditivo que afectado el grado de percepción de este.
- Ya no recomendaría más estudios sobre impactos acústicos en esta zona de la carretera central porque con mi investigación queda demostrado que la contaminación sonora si existe. Lo que recomendaría es evaluar el perfil Psicológico de las personas que se ven expuestas al ruido constantemente, el nivel de ansiedad, el carácter y otros factores de estrés que se puedan relacionar.
- Sería bueno generar una base de datos con los mapas de distribución espacial, ello nos permitiría identificar la zona en riesgo de contaminación sonora y proponer medidas para disminuir su contaminación.
- Dar a conocer esta investigación a la municipalidad de amarilis para que tenga conocimiento de lo que está ocurriendo en la actualidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aliaga, J. 2013. Estudio acústico de impacto ambiental y calculado de la incertidumbre asociada a los niveles sonoros del estado pre operacional en el sector industrial I-1 del municipio de Naquera. Tesis Mg. Ing. Acústica. Valencia, Es, Universidad Politécnica de Valencia. 68 p.
2. Aleaga J. El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.). [Tesis Maestría]. Universidad Técnica de Ambato.2015
3. Arellano, AM. 2008. Distribución de ruido ambiental en el campus de la Universidad Agraria La Molina en el periodo Enero –Marzo del 2007. Tesis Ing. Ambiental, Lima, PE, Universidad Nacional Agraria La Molina.
4. Baca, W. y Seminario, S. 2012. Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis Ing. Civil. Lima, PE, Pontificia Universidad Católica del Perú.79 p.
5. BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argenteria, Es). 2012. Perú Situación Automotriz: año 2012. Lima, PE.14 p.
6. Berglund, B; Lindvall, T; Schwela, DH.1999. Guidelines for community Noise. Geneva, CH. 159 p.
7. Bruel & Kjaer (Bruel & Kjaer Sound & Vibration Measuremnet A/S, US). 2000.Ruido Ambiental. DK. 69 p.
8. Canchari E. Rede Neuronales artificiales en base radial como herramienta de predicción de la contaminación Acústica generado por tránsito Vehicular. [Tesis Maestría]. Universidad Nacional de Ingenieria.2015
9. Chiriboga E. Grado de conocimiento y actitudes sobre el ruido y sus efectos nocivos en la salud en estudiantes de un instituto privado de Lima. Universidad Nacional Federico Villareal.2018
10. Correa Javier (2017), Evaluación de la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del rio, Distrito de Huánuco, Provincia de Huánuco, Departamento de Huánuco.
11. Coronado J. Escalas de medición. Corporación universitaria Unitec.2007

12. Cruzado C. & Mejia S. 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. Universidad peruana Unión.2016
13. D Azevedo G. contaminación sonora y su relación con el clima local e impacto de su valoración económica en la ciudad de Iquitos-2012. [Tesis Maestría]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.2012
14. Delagadillo M. Evaluación de la contaminación sonora vehicular en el centro de la ciudad de Tarapoto. Universidad Peruana Union.2015
15. Delgado C. Elaboración de mapa de ruido de minera valle central. Universidad Austral de Chile.2013
16. Farcas, F and Sivertun, A.2010? Road Traffic noise: Gis tolos for noise mapping and a case study for Skane región. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciencies 34: 1-10
17. García, D. 2010. Estudio acústico generado por el tráfico de la población de L\* Valencia, ES, Universidad Politécnica de valencia.123 p.
18. Gobierno Regional de Huánuco (2018).
19. Gonzáles S. Elaboracion de una encuesta sobre percepción de ruido ambiental para ser aplicadas en familias del programa puente de la comuna Chimbarongo. Universidad Austral de Chile.2006
20. Guarnaccia, C.2012. New Perspectives in Road Traffic Noise Prediction. Latest Advanses in Acoustics and Music jun.2012: 255-260.
21. Guzman R. Determinación de la contaminación sonora proveniente de las actividades de construcción del proyecto Línea Amarilla. Universidad Nacional Federico Villareal.2016
22. Hormazábal X. Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiológico en estudiantes y profesionales de odontología. Universidad de Chile.2013

23. Ibarluzea, J.; Larragaña, I.; I. 2004. Percepción del ruido por la población residente en el entorno de la bahía de Pasaia (Guipuzcoa). Rev. salud ambient. 4(1-2): 61-68.
24. ISO (Internacional Organization for Standardization, CH). Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – part I: Basic quantities and assessment procedures. ISO 1996-1:2003. Switzerland: ISO, 2003.
25. Iván Humberto Vargas Ortiz, Ingeniero Ambiental, 2014, “Evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al cuartel general del ejército del Perú”
26. Jáuregui F. Regulación legal sobre la contaminación sonora producida por los medios de transporte público y privado en la ciudad de Juliaca. Universidad Nacional del Altiplano. 2014
27. Klaus W. Influencia del ruido ambiental-ocupacional en la perturbación de los trabajadores del colegio Trilce de la Ciudad de Huancayo. Universidad Continental. 2015
28. Klepel (Klepel Consulting S.A.C., PE). 2010. Consultoría para el desarrollo de estudio de Evaluación de los niveles de ruido ambiental en tres localidades del Perú. Preparado por el Ministerio del Ambiente, PE. 288 p.
29. Llanos V. Evaluación del ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi cantón Mejía, provincia de Pichincha. Universidad Técnica de Cotopaxi. 2016
30. Llimpe, C. 2011. Resultado del estudio subjetivo del ruido y de las mediciones de los niveles de presión sonora en el Distrito de Miraflores, Lima, PE. 57.
31. Llosa M; Herencia, N; Gomez, J. 2010. Estudio de la contaminación sonora en el perímetro sur de la UNMSM. IND. Data 2010: 1-14.
32. Martinez, P. y Moreno, A. 2005. Análisis espacio – temporal con SIG del ruido ambiental urbano en Madrid y sus distritos. GeoFocus no. 5: 220-249.



33. Meder A. Diagnostico Preliminar del nivel de conocimiento sobre contaminación por ruido en alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.2015
34. Morales,M; Llopis, A; Cotanda, P; Garcia, AM; Garcia, A. 1992. Evaluacion de los efectos del ruido ambiental sobre los residentes en el centro histórico de Valencia. Rev. San Hig. Pu. 66(3-4):239-244.
35. PCM (Presidencia de Consejos de Ministros, PE). Aprueban el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. DS-085-2003-PCM. Lima: PCM, 2003.
36. Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido. R.M. N°227-2017-MINAM.
37. Municipalidad Distrital de Amarilis (2018).
38. Municipalidad Distrital de Miraflores (2009).
39. Municipalidad Provincial de Huánuco (2018).
40. Ojeda R. Evaluación de la contaminación Acústica ambiental en el área natural protegida Pantanos de Villa. Universidad Nacional Federico Villareal.2016
41. Quartieri, J; Mastorakis, NE; Iannone, G; Guarnaccia, C; D' Ambrosio,S; Troisi, A; Lenza, TLL.2009. A Review of Traffic Noise Prediction Models. Recent Advances in Applied and Theoretical Mechanics dic. 2009:72-80.
42. Sanchez R. Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva).[Tesis Maestría]. Universidad de Huelva.2015
43. Saquisili S. Evaluación de la Contaminación Acústica en la Zona Urbana de la Ciudad de Azogues. Universidad de Cuenca.2015
44. Santos, E. 2007. Contaminacion sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado. Ind data 10(1): 11-15
45. Suarez, E; Barros, JL; Baez, A; Stevens, J, Romero, R, Alvarez, JP; Gonzalez, C; Rey, G. 2011. Estudio de percepcion de ruido ambiental en la comuna de Santiago de Chile. En congreso Internacional de

Acústica y Audio Profesional (2011, Valdivia, CL). Informe. Valdivia, CL.10 p.

46. Suarez, E; Barros, JL; Baez, A; Stevens, J, Romero, R, Alvarez, JP; Gonzalez, C; Rey, G. 2011. Estudio de percepcion de ruido ambiental en la comuna de Santiago de Chile. En congreso Internacional de Acústica y Audio Profesional (2011, Valdivia, CL). Informe. Valdivia, CL.11 p.
47. Tito E. Estimación de la contaminación acústica por ruido ambiental en las zonas 8 C del Distrito de Miraflores- Lima. Universidad Nacional Federico Villareal.2017
48. Uchal H. Estimación del impacto generado por el decreto supremo N°38/2011 del ministerio del ambiente resultante del proceso de revisión de la norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas decreto supremo N°146/1997 Minsepres, en la región de los Ríos. Universidad Austra de Chile.2013
49. Villareal, Y; Castillo, M. de los A; Muñoz, A; Toral, J; Flores, E. 2003. Nivel de ruido en la ciudad de Panamá. Tecnociencia 5(2): 97-108.
50. Yagua W. Evaluación de la contaminación acústica en el centro Histórico de Tacna mediante la elaboración de mapas de ruido. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.2016
51. Zavala S. Niveles de contaminación acústica por tráfico automotor de marzo-julio en la zona urbana de la ciudad de Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva.2014

#### **ENLACES URL**

52. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/arenas\\_m\\_a/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/arenas_m_a/capitulo3.pdf)
53. <http://normasapa.net/tesis-enfoque-cuantitativo-cualitativo/>
54. [https://es.slideshare.net/melissasanchezromero5/poblacin-y-muestra-seminario-de-tesis.](https://es.slideshare.net/melissasanchezromero5/poblacin-y-muestra-seminario-de-tesis)

## **ANEXOS**

**ANEXO N° 01  
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“EVALUACION DEL IMPACTO ACUSTICO GENERADO POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LAS VIAS CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAVLETICH, SAN LUIS Y OVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AMARILIS – PROVINCIA DE HUÁNUCO- REGIÓN HUÁNUCO JULIO – SETIEMBRE 2018”**

**BACHILLER: DAZA GUILLERMO, FRANK PAULINO**

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACION	DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACION	POBLACION MISTRAL	TECNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE DATOS
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es Evaluación del impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, el cual se encuentra ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco?</p> <p><b>Problemas Especificas</b> - ¿Cuáles son los niveles de ruido ambiental estimados en los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna cuyos niveles de ruido ambiental estimados supera los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (ECA-Ruido) establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM? - ¿Cuál es la distribución espacial de los niveles de ruido ambiental debido al tráfico vehicular circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna? - ¿Cuál es la percepción de los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna acerca del ruido ambiental?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Evaluar el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los niveles de ruido ambiental estimados en los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna en el ECA-Ruido establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.</li> <li>Determinar la distribución espacial de los niveles de ruido ambiental debido al tráfico vehicular en las vías circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna mediante la elaboración de mapas de ruido.</li> <li>Determinar la percepción de los receptores más cercanos circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y el Ovalo de Cayhuayna acerca del ruido ambiental basado en la aplicación de encuestas sobre percepción acústica.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis y/o Sistema de Hipótesis</b> <b>Hipótesis General</b> Se evaluará el impacto acústico generado por el tráfico vehicular en la percepción de los receptores circundantes al puente Esteban Pavletich, San Luis y Ovalo de Cayhuayna, ubicado en el distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco.</p>	<p><b>Variable independiente:</b> Impacto Acústico</p>	<p><b>Tipo de investigación</b>  Prospectiva de cohorte longitudinal</p> <p><b>Enfoque</b>  Cuantitativo</p> <p><b>Alcance de la investigación</b>  Nivel Descriptivo</p>	<p><b>Diseño</b>  No experimental</p> <p><b>Esquema de investigación</b>  No Experimental</p>	<p><b>Población</b> población receptora que se encuentra dentro del AID del proyecto</p> <p><b>Muestra Total</b> No probabilístico</p> <p><b>Puntos de Monitoreo</b> 5 puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental.</p> <p><b>Tamaño de Muestras</b> Dentro de 100 metros de diámetro del AID.</p>	<p><b>Técnicas de Recojo</b>  <b>Análisis documental</b>  Tesis de investigación, libros, revistas.</p> <p><b>Técnicas de Procesamiento de datos</b>  Serán procesados previa la codificación de estas, mediante el Software Argis, Office, etc,</p> <p><b>Técnicas de presentación de datos</b> Los datos obtenidos se presentarán en cuadros debidamente tabulados, tomando en consideración ciertas normas y reglas para la construcción de estas. Los datos compilados mediante representación gráfica.</p>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2018

## ANEXO N° 02

### PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-01

#### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	RA-01 (Mañana)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil
Descripción	A 20 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Tingo Maria- (Av. Inter Regional) (0653)	

#### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

#### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8902916.74	Este:	364871.77
Altitud:	1888 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

#### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
01/10/2018	Ruido	Zona Comercial	78.6 dB	07:15 a.m. - 07:24 a.m.	10 minutos

#### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
------------------	------------------



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### **PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-01**

#### **IDENTIFICACION DEL PUNTO**

Código de Punto de Control	RA-01 (Tarde)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil

Descripción	A 20 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco- Tingo Maria- (Av. Inter Regional) (0653)
-------------	---

#### **UBICACIÓN**

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

#### **COORDENADAS UTM / WGS-84**

Norte:	8902916.74	Este:	364871.77
Altitud:	1888 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

#### **PLAN DE MONITOREO**

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
01/10/2018	Ruido	Zona Comercial	79.7 dB	13:09 p.m. - 13:18 p.m.	10 minutos

**FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO**



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

**PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-01**

**IDENTIFICACION DEL PUNTO**

Código de Punto de Control

Tipo de Muestra

Fuente

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

**UBICACIÓN**

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

**COORDENADAS UTM / WGS-84**

Norte:

Este:

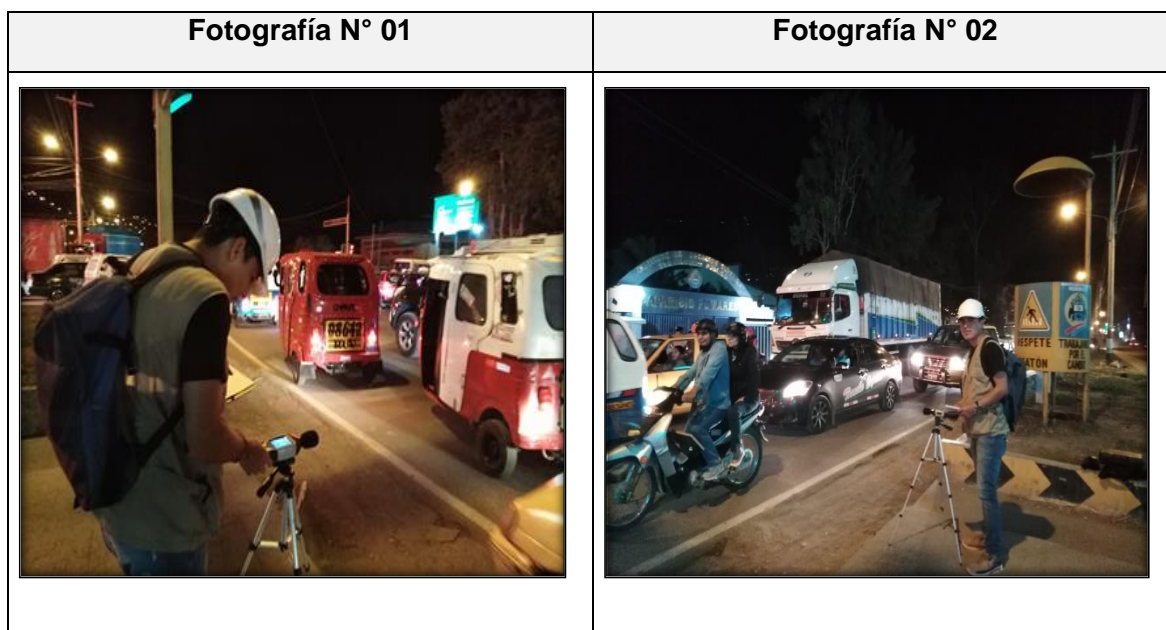
Altitud:

Zona:

## PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
01/10/2018	Ruido	Zona Comercial	78.6 dB	07:15 a.m. - 07:24 a.m.	10 minutos

## FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-02

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-02 (Mañana)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional) (0653)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco



### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte: 8902846.85

Este: 364868.08

Altitud: 1889 m.s.n.m.

Zona: 18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
02/10/2018	Ruido	Zona Comercial	81.6 dB	07:11 a.m. - 07:20 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018.

### PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-02

#### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-02 (Tarde)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

A 10 metros de la Rotanda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional) (0653)

## UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

## COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

Este:



Altitud:

Zona:

## PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
02/10/2018	Ruido	Zona Comercial	80.8 dB	13:15 p.m.- 13:24 p.m.	10 minutos

## FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
	

Fuente: Elaboración Propia, 2018.

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-02

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-02 (Noche)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

A 10 metros de la Rotonda del Ovalo Esteban Pavletich, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco - Tingo Maria- (Av. Inter Regional) (0653)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8902846.85

Este:

364868.08

Altitud:

1889 m.s.n.m.

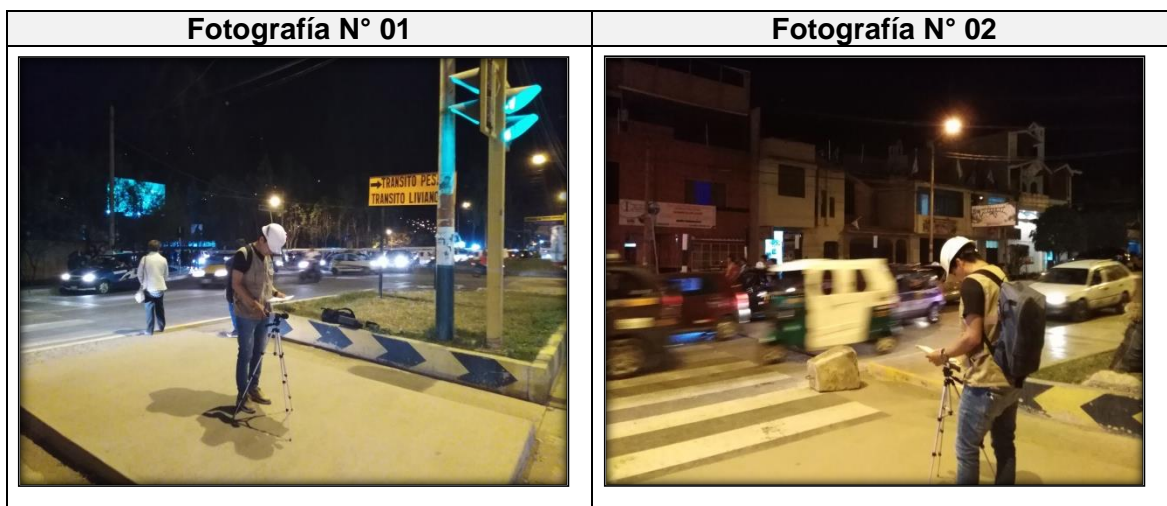
Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
02/10/2018	Ruido	Zona Comercial	75.9 dB	19:09 p.m.- 19:19 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-03

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-03 (Mañana)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8901007.25

Este:

364177.70

Altitud:

1927 m.s.n.m.

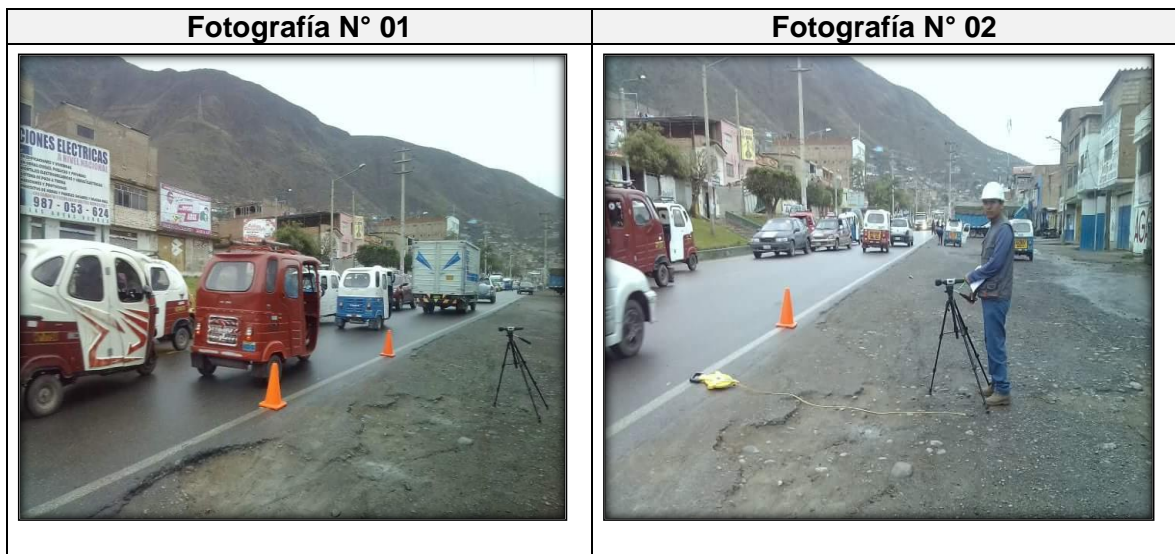
Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
03/10/2018	Ruido	Zona Comercial	83.9 dB	07:11 a.m.- 07:20 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-03

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-03 (Tarde)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8901007.25

Este:

364177.70

Altitud:

1927 m.s.n.m.

Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
03/10/2018	Ruido	Zona Comercial	80.4 dB	13:15 p.m.- 13:24 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-03

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-03 (Noche)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 03- San Luis)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8901007.25

Este:

364177.70

Altitud:

1927 m.s.n.m.

Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
03/10/2018	Ruido	Zona Comercial	79.8 dB	19:13 p.m.- 19:22 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-04

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	RA-04 (Mañana)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil
Descripción	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

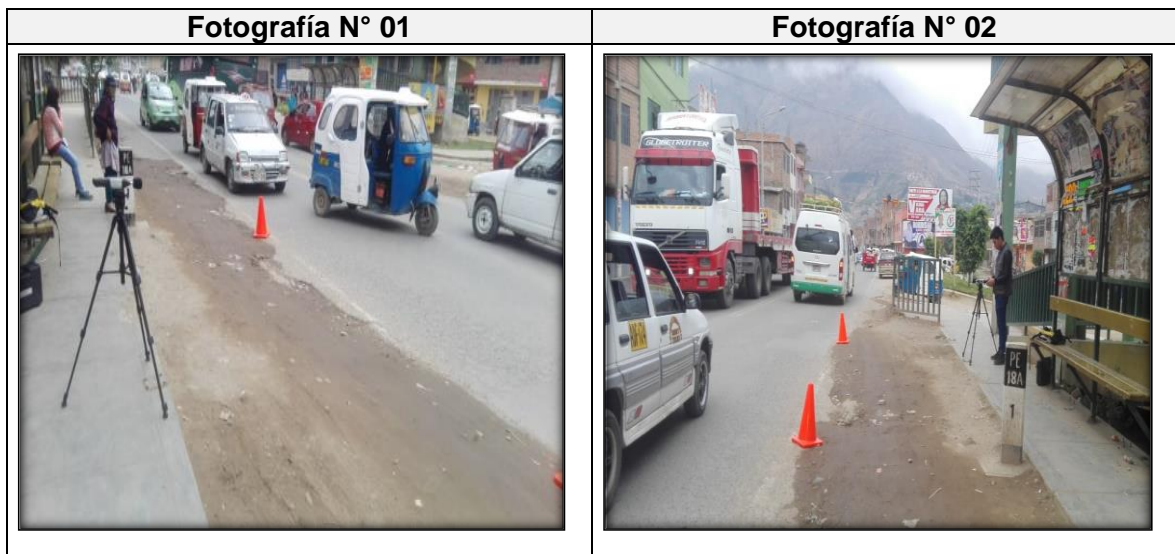
### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8900221.20	Este:	363755.36
Altitud:	1925 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
04/10/2018	Ruido	Zona Comercial	86.6 dB	07:15 a.m.- 07:24 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-04

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-04 (Tarde)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8900221.20

Este:

363755.36

Altitud:

1925 m.s.n.m.

Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
04/10/2018	Ruido	Zona Comercial	81.7 dB	13:12 p.m.- 13:21 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018



## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-04

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	RA-04 (Noche)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil
Descripción	Lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima (Sector 05- San Luis)	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8900221.20		Este:	363755.36
Altitud:	1925 m.s.n.m.		Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
04/10/2018	Ruido	Zona Comercial	81.0 dB	19:12 p.m.- 19:21 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-05

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	RA-05 (Mañana)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil
Descripción	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima- (Av. Universitaria)	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8899706.00	Este:	362956.00
Altitud:	1920 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
05/10/2018	Ruido	Zona Comercial	77.9 dB	07:10 a.m.- 07:19 a.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-05

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control

RA-05 (Tarde)

Tipo de Muestra

R

Fuente

M

R= Ruido

M: Móvil

Descripción

A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima- (Av. Universitaria)

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:

8899706.00

Este:

362956.00

Altitud:

1920 m.s.n.m.

Zona:

18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
05/10/2018	Ruido	Zona Comercial	82.5 dB	13:10 p.m.- 13:19 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO



Fuente: Elaboración Propia, 2018

## PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL-05

### IDENTIFICACION DEL PUNTO

Código de Punto de Control	RA-05 (Noche)	
Tipo de Muestra	R	
Fuente	M	R= Ruido M: Móvil
Descripción	A 25 metros de la Rotanda del Ovalo de Cayhuayna, lado lateral derecho de la carretera Central Huánuco-Lima- (Av. Universitaria)	

### UBICACIÓN

Distrito	Provincia	Departamento
Amarilis	Huánuco	Huánuco

### COORDENADAS UTM / WGS-84

Norte:	8899706.00	Este:	362956.00
Altitud:	1920 m.s.n.m.	Zona:	18 Sur

### PLAN DE MONITOREO

Fecha	Parámetro	Zonificación según ECA	Resultados-NPS (LAeqT)	Hora de muestra	Tiempo de medición
05/10/2018	Ruido	Zona Comercial	80.8 dB	19:07 p.m.- 13:16 p.m.	10 minutos

### FOTOGRAFIA DEL PUNTO DE MONITOREO

Fotografía N° 01	Fotografía N° 02
	

Fuente: Elaboración Propia, 2018

# ANEXO N° 03

## CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL SONOMETRO



### Verificación de Calibración CYVLM0115-050119

#### 1.- SOLICITANTE

Expediente : 16128  
Razón social : INGENIEROS AMBIENTALES SAC  
Dirección : Av la marina 365 La Perla Callao

#### 2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN:

SONÓMETRO

Marca : CEM Rango : 50 dB a 100 dB  
Modelo : DT - 8852 Resolución : 0,1 dB  
N° de Serie: 61672-1 Procedencia : USA

#### 3.- METODO DE CALIBRACIÓN

Método de comparación directa tomando como referencia la NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA: Sonómetros/Parte 3: Ensayos Periódicos" del SNM-INDECOPI (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

#### 4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

\* El instrumento Fue calibrado el 05/01/2018  
\* La calibración se realizo en el Area de Electricidad del Laboratorio CyVlab

#### 5.- PATRONES DE REFERENCIA

N° de Certificado	Equipo	Marca	Modelo	Número de Serie
1601111030AC300007041	Calibrador Acustico	3M	AC-300	AC300007041
LT-163-2017	Barotermohigrometro	Extech	SD700	A.022919

#### 6.- CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
INICIO	20,8 °C	74,3 %	1000 mbar
TERMINO	21,1 °C	74,6 %	999,9 mbar

Este certificado de Verificación de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología CVLAB  
Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Sello



Tecnico Metrologo

Roger Chavez Figueroa

Jefe de laboratorio

Juan Arribasplata Huaman



## Verificación de Calibración CYVLM0115-050119

### 7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Frecuencia (Hz)	Resultados de calibración				tolerancia (*)	
	Valor nominal (dB)	Valor obtenido (dB)	Desviación Real (dB)	Desviación Teórica (*) (dB)		(dB)
250,0	100,0	92,7	-5,4	-7,0	±	1,7
1000,0		85,9	0,2	0,0	±	1,2
1000,0	94,0	91,0	-0,1	0,0	±	1,2
INCERTIDUMBRE				0,5 dB		

#### .- Observaciones

- \* Todos los ensayos se realizaron con su Micrófono Código: IA-043A
- \* (\*) Tolerancias tomadas de la IEC 61672-1:2002

#### .- NOTA

- \* Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración
- \* Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración
- \* La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición

## Anexo N° 04

### FORMATO DE ENCUESTA DE PERCEPCION DEL RUIDO

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



La siguiente encuesta se desarrollará para el uso en investigaciones de percepción de molestias frente al ruido, aplicada en familias que se encuentran dentro del área de estudio del proyecto: **“INFLUENCIA DEL IMPACTO ACUSTICO GENERADO POR EL TRÁFICO VEHICULAR EN LA PERCEPCION DE LOS RECEPTORES CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAVLETICH, SAN LUIS Y OVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AMARILIS – PROVINCIA DE HUÁNUCO- REGIÓN HUÁNUCO - 2018”**

#### Datos personales del encuestado

1.Nombre del Encuestado.

2.Dirección.

3.Edad de la persona encuestada.

Menor de 18 años	<input type="checkbox"/>	Entre 19 y 29 años	<input type="checkbox"/>	Entre 30 y 39 años	<input type="checkbox"/>
Entre 40 y 49 años	<input type="checkbox"/>	Entre 50 y 59 años	<input type="checkbox"/>	60 años Y mas	<input type="checkbox"/>

**Sobre el ruido del sector**

4. conteste solo las fuentes identificadas. Cuando está dentro por ejemplo dormitorio, sala, cocina, oficina, etc.  
¿Cuáles le molesta el ruido proveniente de las siguientes fuentes?

	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
1. Automóviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Micros, buses, camiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Industria, talleres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Barracas, aserraderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Colegios, jardín infantil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Iglesias, lugares de culto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Bares, discotecas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Voces exteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Animales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Música proveniente del exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



5. conteste solo las fuentes identificadas. Cuando está afuera de su casa, por ejemplo patio, jardín, etc. ¿ Cuánto le molesta el ruido proveniente de las siguientes fuentes?					
	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
1. Automóviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Micros, buses, camiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Industria, talleres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Barracas, aserraderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Colegios, jardín infantil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Iglesias, lugares de culto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Bares, discotecas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Voces exteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Animales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Música proveniente del exterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. cuando se encuentra dentro o fuera de su casa durante la semana. ¿ Cuánto le molesta el ruido de su barrio, en la siguiente jornada?					
	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
1. La mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. La Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. cuando se encuentra dentro o fuera de su casa el fin de semana. ¿Cuánto le molesta el ruido de su barrio, en la siguiente jornada?					
	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
1. La mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La tarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. La Noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. cuando se encuentra dentro o fuera de su casa y considerando las siguientes actividades. ¿Cuánto le molesta el ruido de su barrio para realizarlas?					
	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
1. Escuchar radio, televisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Conversar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Estudiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Leer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Dormir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Comer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Otro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Características de la Vivienda**

9. Indique el tipo de material de construcción de su casa.							
Ladrillo, concreto	<input type="checkbox"/>	Adobe u Tapia	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>	King Kong	<input type="checkbox"/>

10. Indique el estado de la casa.							
Excelente	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala	<input type="checkbox"/>

11. Cuanto tiempo permanece en su casa durante la semana.			
Menos de 6 Hrs <input type="checkbox"/>	Entre 7 y 12 Hrs <input type="checkbox"/>	Entre 13 y 18 Hrs <input type="checkbox"/>	19 Hrs y mas <input type="checkbox"/>

12. Cuanto tiempo permanece en su casa durante los fines de semana.			
Menos de 6 Hrs <input type="checkbox"/>	Entre 7 y 12 Hrs <input type="checkbox"/>	Entre 13 y 18 Hrs <input type="checkbox"/>	19 Hrs y mas <input type="checkbox"/>

## GUIA PARA EL USO DE LA ENCUESTA

Con esta guía se pretende dilucidar todas aquellas dudas que podrían existir por parte de los encuestadores al momento de realizar la encuesta.

En esta encuesta se encuentran tres secciones claramente definidas.

### I. La primera sección consta de cinco preguntas relacionadas con la identificación y preguntas de índole personal.

1. En la pregunta número uno identificamos a la persona a la cual se le realizará la encuesta. En lo posible encuestar a la persona que es la representante de la familia ante el Programa Puente.

2. La segunda pregunta debe ir la dirección de la vivienda de la familia encuestada. Si la vivienda no tiene dirección asignada, se dejará escrito algún lugar referencial para su fácil ubicación.

3. En lo que refiere a la edad del encuestado, ésta deberá ser mayor de 18 años en lo posible.

### II. En la segunda sección se evalúa la percepción del encuestado frente al ruido.

4. En esta pregunta el encuestado deberá calificar solo las fuentes identificadas en el punto siete, y así, poder saber en qué grado le molesta o perturba el ruido cuando está en el interior de su vivienda.

5. El trato de la pregunta nueve es similar a la anterior, con la salvedad que en este caso se considera al encuestado en el exterior de su vivienda.

6. Acá se busca saber el grado de molestia durante la semana, segmentado el día en tres jornadas.

7. Al igual que el punto anterior se busca saber el grado de molestia, pero ahora durante el fin de semana.

8. Se presenta una lista de actividades, donde el encuestado graduará según la molestia producida por el ruido al momento de realizarlas. Al final del listado está la posibilidad de agregar alguna actividad que no esté indicada.

**III. En esta tercera sección se refiere a las características de la vivienda, en la cual habita el encuestado.**

9. Se especifica el material de construcción de la vivienda. Si la construcción incluyera una mezcla de materiales, se debe elegir el material que prevalece.

10. El estado de la vivienda es evaluado según la percepción del encuestado.

11. Las respuestas están segmentadas de donde se elige el intervalo que sea más representativo de la semana.

12. Se trata igual a lo anterior pero referido al fin de semana.

**Fuente: Gonzales S. (2006).**

Fig. N°01 - Mapa de Ubicación y Localización del Proyecto.

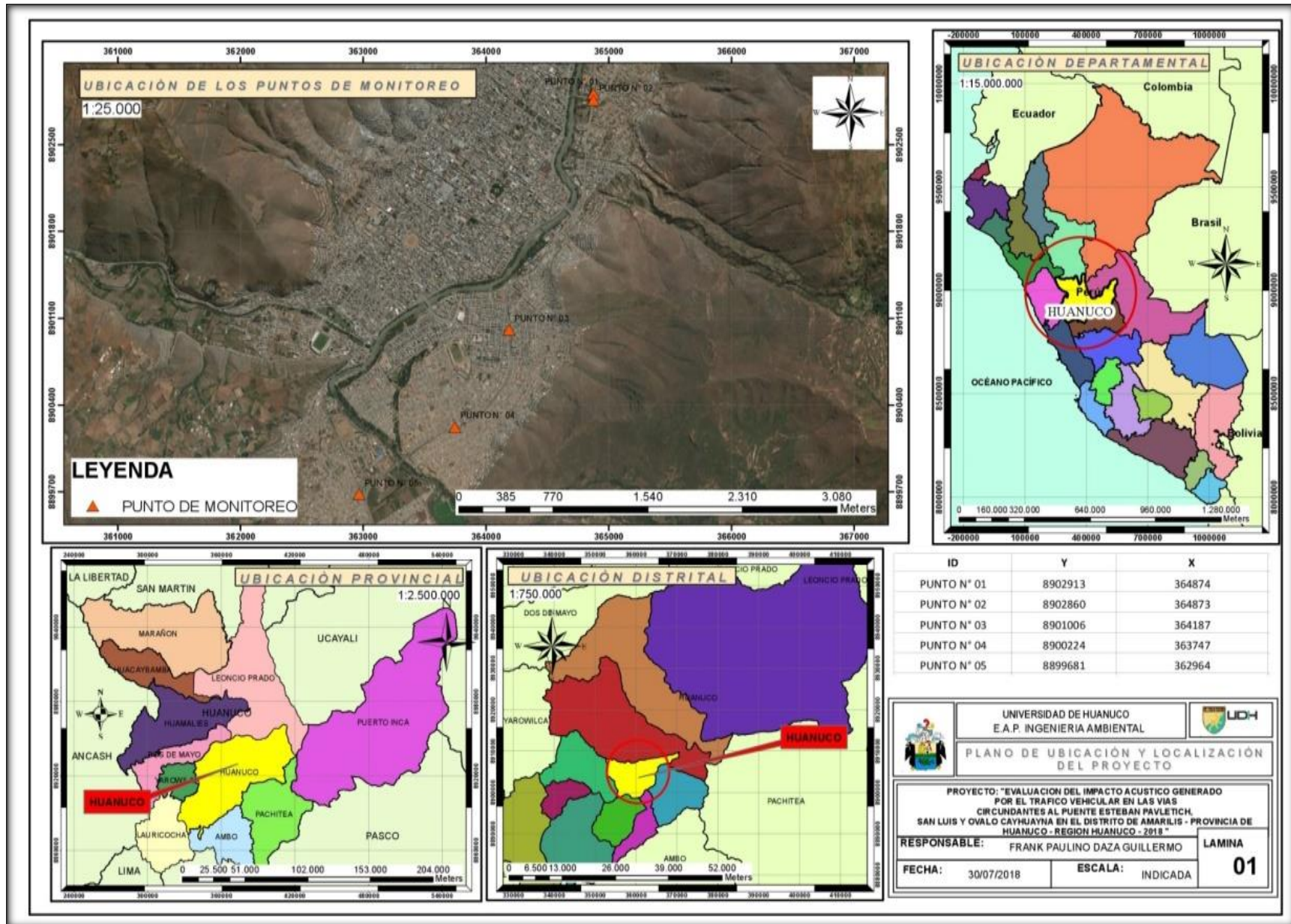
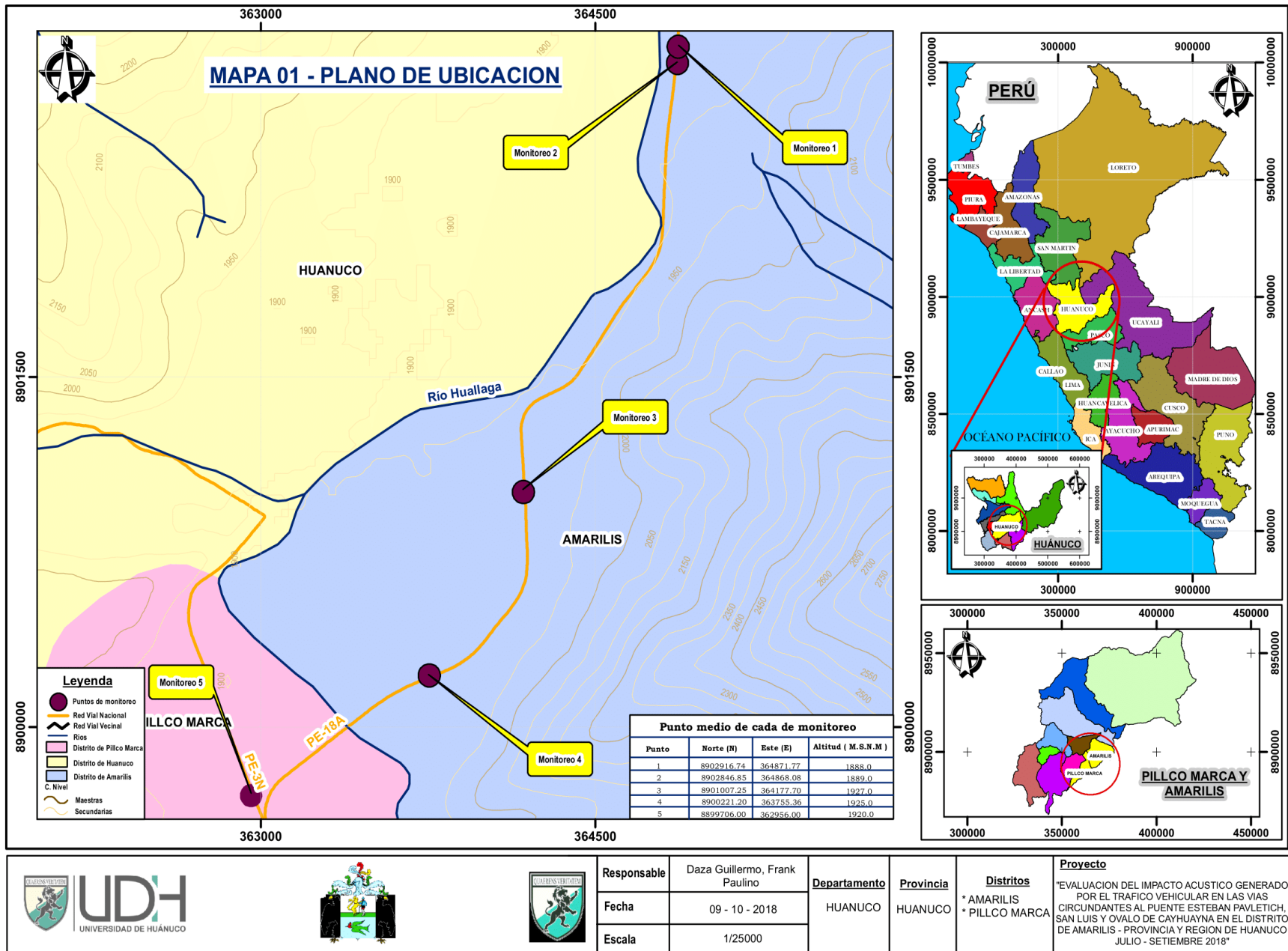


Fig. N°02 - Mapa de Ubicación de los puntos de Monitoreo de Ruido Ambiental



Responsable	Daza Guillermo, Frank Paulino
Fecha	09 - 10 - 2018
Escala	1/25000

Departamento	HUANUCO
--------------	---------

Provincia	HUANUCO
-----------	---------

Distritos	* AMARILIS * PILLCO MARCA
-----------	------------------------------

**Proyecto**  
 "EVALUACION DEL IMPACTO ACUSTICO GENERADO POR EL TRAFICO VEHICULAR EN LAS VIAS CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAVLETICH, SAN LUIS Y OVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA Y REGION DE HUANUCO JULIO - SETIEMBRE 2018"

Fig. N°03 - Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 01- Día de Semana (Diurno)

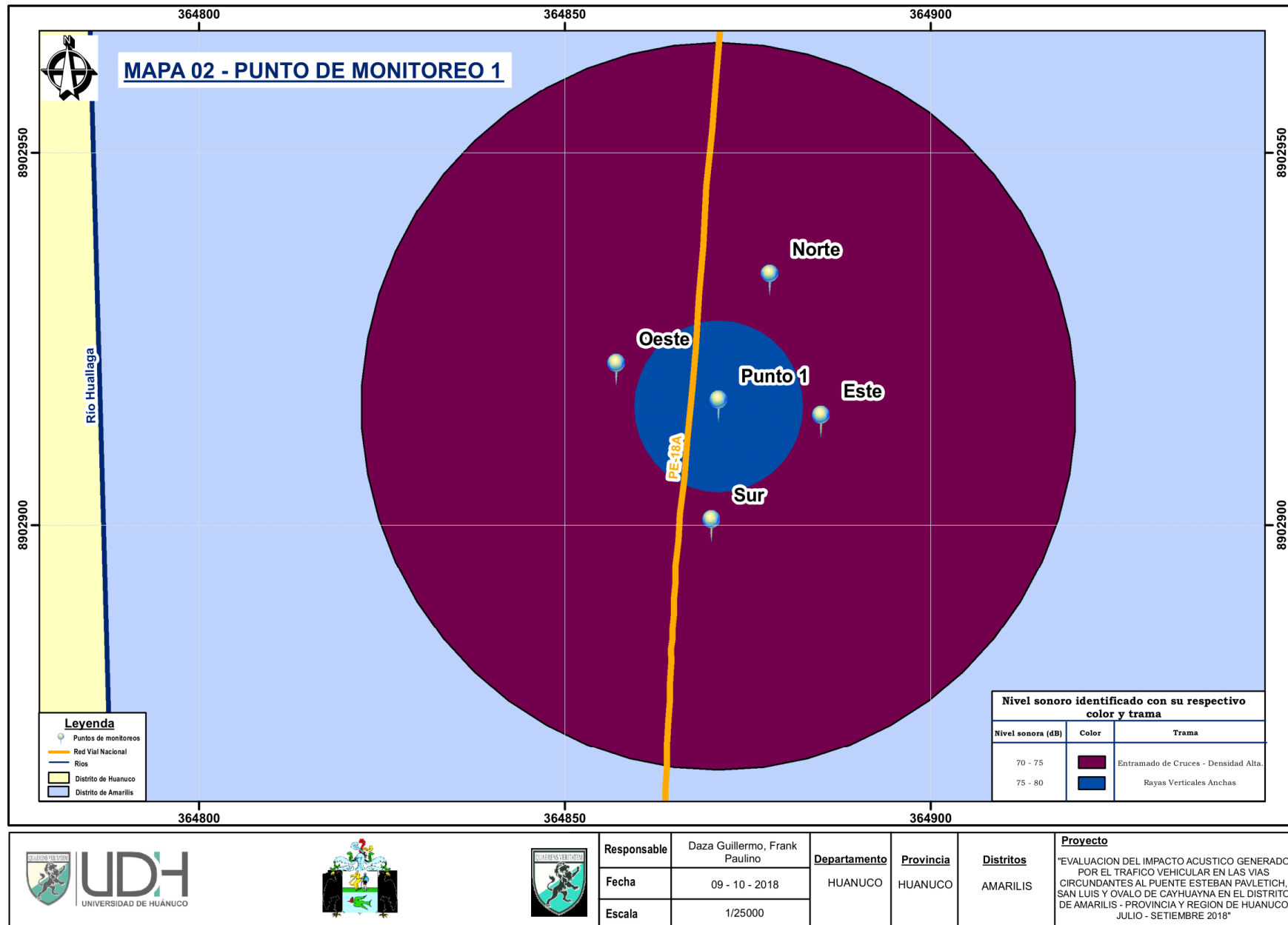


Fig. N°04 - Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 02- Día de Semana (Diurno)

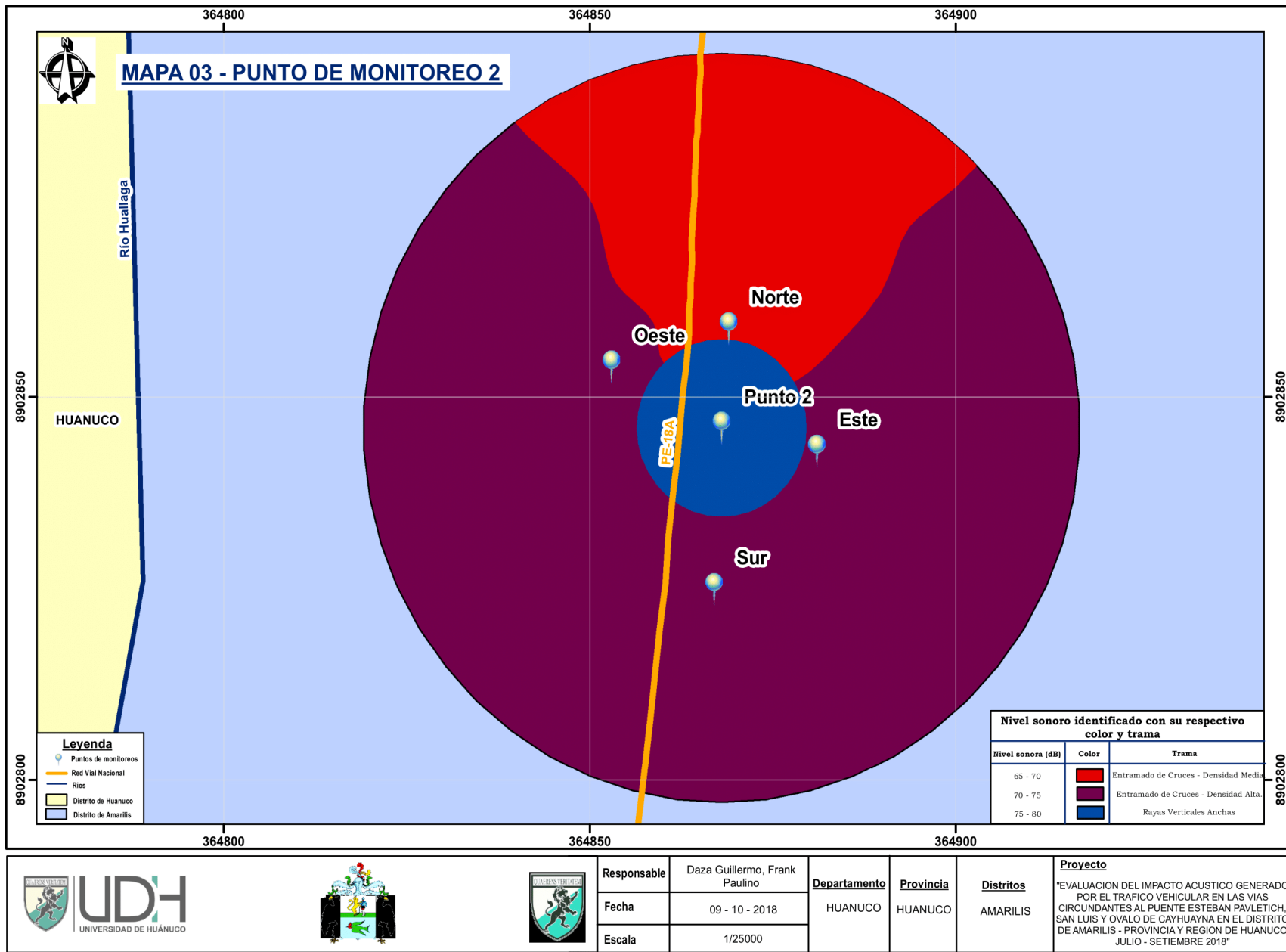




Fig. N°05 - Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 03- Día de Semana (Diurno)

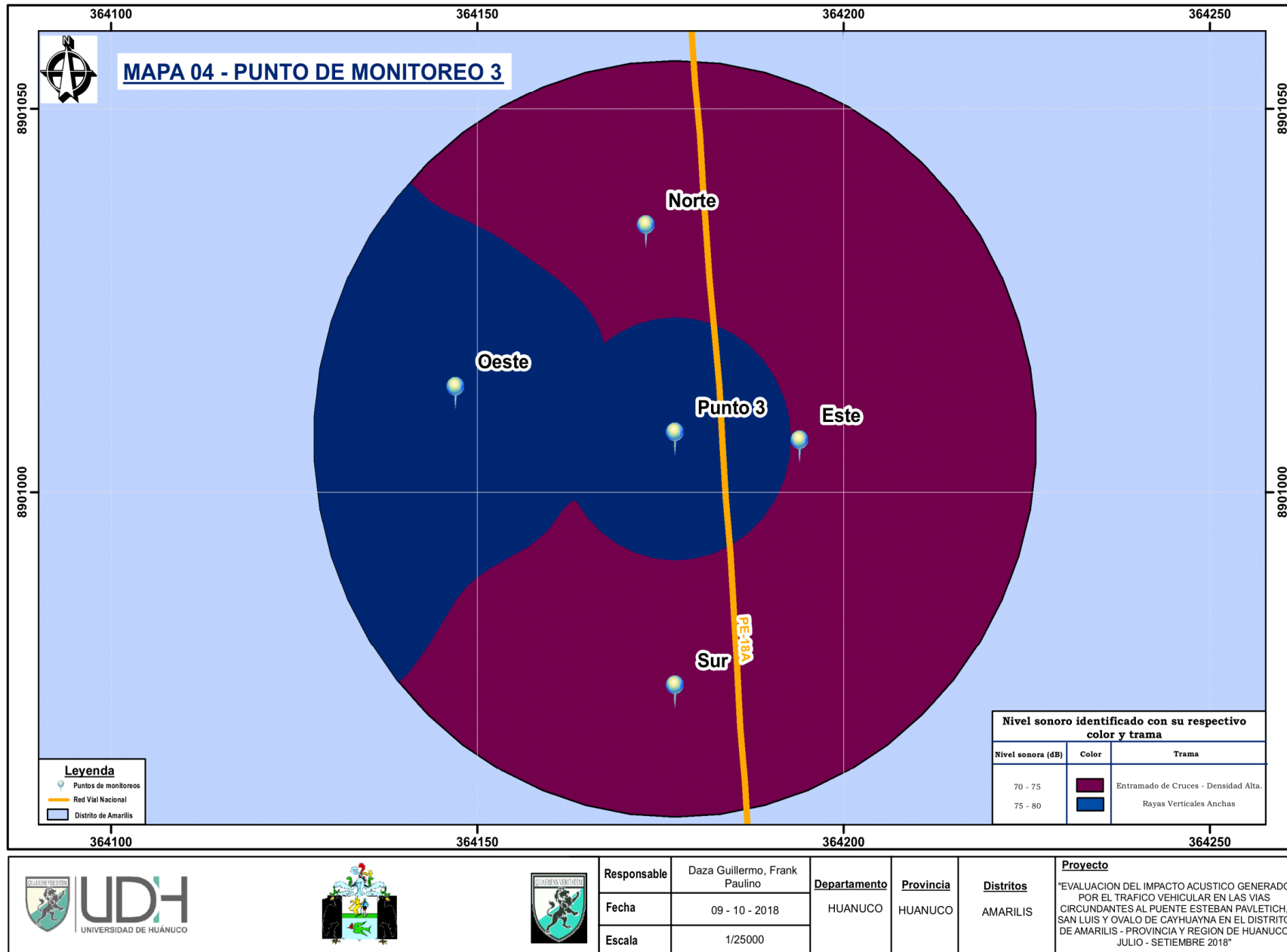
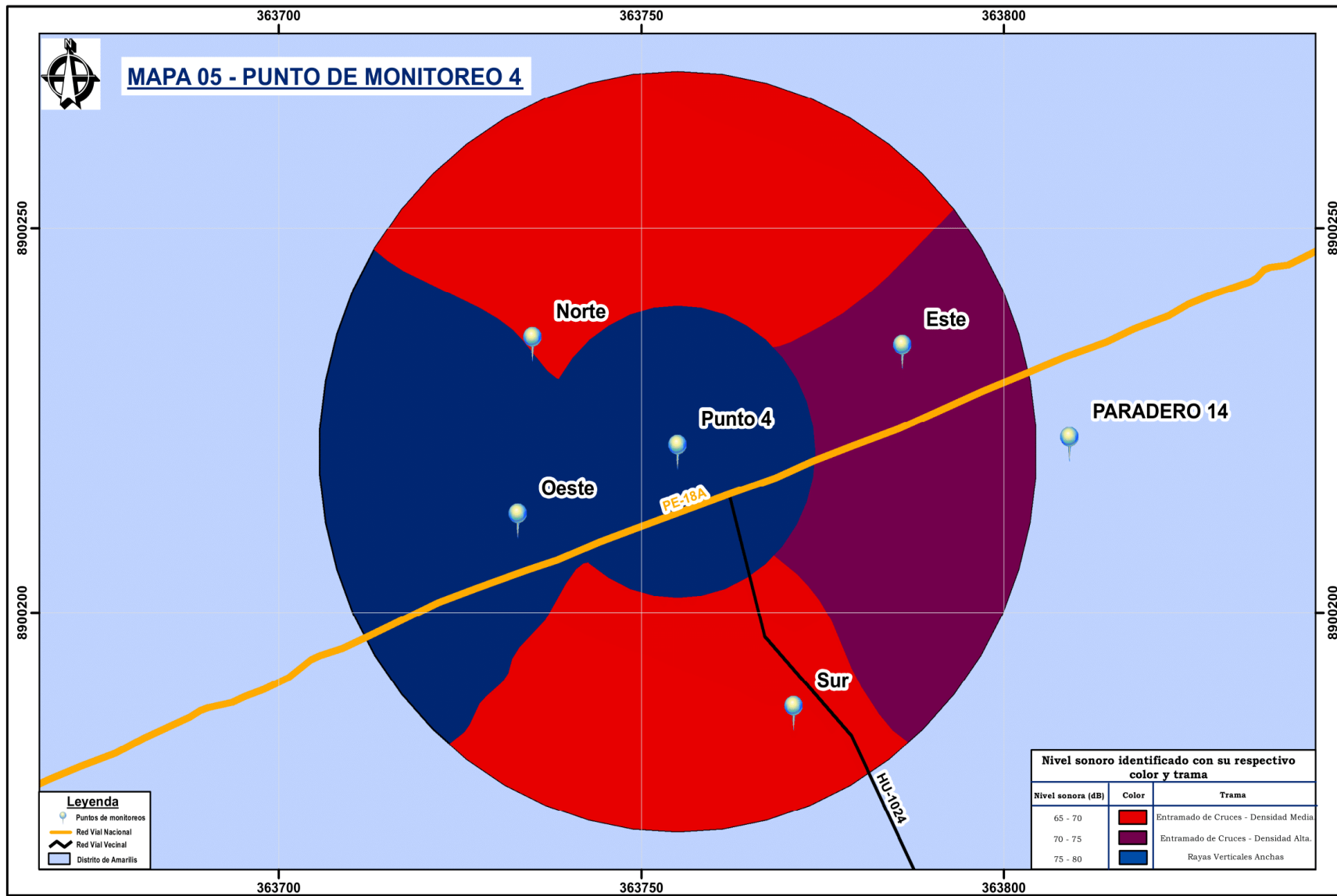


Fig. N°06 - Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 04- Día de Semana (Diurno)



	Responsable	Daza Guillermo, Frank Paulino	Departamento	HUANUCO	Provincia	HUANUCO	<b>Proyecto</b> *EVALUACION DEL IMPACTO ACUSTICO GENERADO POR EL TRAFICO VEHICULAR EN LAS VIAS CIRCUNDANTES AL PUENTE ESTEBAN PAULETICH, SAN LUIS Y OVALO DE CAYHUAYNA EN EL DISTRITO DE AMARILIS - PROVINCIA Y REGION DE HUANUCO JULIO - SETIEMBRE 2018*
	Fecha	09 - 10 - 2018					
	Escala	1/25000					

Fig. N°07 - Mapa de Ruido del Punto de Monitoreo N° 05- Día de Semana (Diurno)

