

**CONTAMINACIÓN SONORA EN EL PARADERO BENAVIDES, EN LA CIUDAD DE
LIMA Y LA AFECTACION EN POBLACIONES ALEDAÑAS (HORARIO DIURNO)**

**SOUND POLLUTION AT BENAVIDES STOP IN LIMA CITY AND THE EFFECTS ON
POPULATIONS NEARBY (DAYTIME)**

Romero Santos, Lucero; Bravo Zapata, David y Tufiño Villena, Clara

Estudiantes de la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ingeniería, Escuela

Académico Profesional de Ingeniería Civil del curso de Ingeniería ambiental

Asesor y docente: Dr. Sueldo Mesones, Jaime.

RESUMEN:

La presente investigación comprende el estudio sobre de la contaminación sonora, producida en el paradero del puente Benavides en la ciudad de Lima, lugar donde concurren muchos de los estudiantes de la Universidad Ricardo Palma. El estudio tuvo como finalidad analizar la realidad objetiva, con ayuda de un instrumento científico como es el sonómetro, hacer mediciones diariamente capturando los sonidos que se producen y que son causados por fuentes vehiculares de transporte público y privado, los altos niveles de contaminación a los que se llega y que están expuestos los usuarios del transporte público que utilizan este paradero, y la exposición también de aquellas personas que realizan actividades económicas, como son los vendedores y personas asociadas a la labor de transporte en los paraderos; también este trabajo investigativo hizo empleo de encuestas a alumnos de las Facultades de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Ricardo Palma, información con la cual se respaldará la investigación, con el fin de alertar los altos niveles de contaminación sonora presentes en el día a día, afectación que incluye a un gran número de personas.

ABSTRACT:

This research includes the study of noise pollution, produced in the whereabouts of the Benavides Bridge in Lima city, where many of the students of the Ricardo Palma University attend. The purpose of the study was to analyze the objective reality, with the help of a scientific instrument such as the sound level meter, to make daily measurements capturing the sounds that are produced and that are caused by vehicular sources of public and private transport, the high levels of pollution to the that the public transport users who use this whereabouts are arrived and that are also exposed to those people who carry out economic activities, such as sellers and people associated with transport work in the whereabouts; This research work also made use of surveys of students of the Engineering and Architecture Faculties of the Ricardo Palma University, information with which the research will be supported, in order to alert the high levels of noise pollution present in the day to day, affectation that includes a large number of people.

1. INTRODUCCIÓN:

Situación problemática:

La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano, los bienes de cualquier naturaleza o que cause efectos significativos sobre el medio ambiente. (OEFA)

En la siguiente investigación tomamos como punto de estudio el paradero de Evitamiento del Puente Benavides desde el día lunes 3 de Junio de 2019 hasta el día viernes 7 de Junio de 2019., ubicado en el Distrito de Surco, que se caracteriza por ser de bastante fluencia vehicular y un paradero de bastante movimiento entre 7:00 am a 9:00 am y de 17:00 pm a 19:00 pm ya que se encuentra en el cruce de la Panamericana Sur y Av. Alfredo Benavides.

El 20 de mayo del 2015 el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) inició la Campaña de Medición del Ruido Ambiental en los 43 Distritos de Lima Metropolitana y en seis distritos de la Provincia de Callao. Este informe dio como resultado al Distrito de Surco como el 2do Distrito más ruidosos de 43.

Cuadro 1
Los 10 Distritos más Ruidosos de Lima metropolitana

N°	DISTRITO	PUNTO DE MEDICIÓN		DESCRIPCIÓN	ZONA DE APLICACIÓN	LAEQ.T (DBA)
		COD. RENIEC	COD. OEFA			
1	El Agustino	140135; RUI-01	1369; RUI-01	Av. José Carlos Mariátegui con Jr. 1° de Mayo	Comercial	84,9
2	Santiago de Surco	140130; RUI-05	1358; RUI-05	Av. Javier Prado con Av. Manuel Holguín ¹¹	Protección Especial	84,5
3	Ate	140103; RUI-04	1372; RUI-04	Carretera Central con calle La Estrella	Comercial	84,3
4	San Martín de Porres	140126; RUI-01	1375; RUI-01	Panamericana Norte frente a la Municipalidad distrital de San Martín de Porres	Comercial	83,0
5	Lurigancho - Chosica	140112; RUI-06	1340; RUI-06	Av. Las Torres con vía de acceso a Carapongo	Comercial	82,7
6	El Agustino	140135; RUI-07	1369; RUI-07	Av. Riva Agüero cuadra 13 (Altura de la municipalidad distrital de El Agustino)	Comercial	82,3
7	Carabaylo	140105; RUI-03	1379; RUI-03	Av. Merino Reyna con Av. Túpac Amaru	Comercial	82,2
8	San Juan de Miraflores	140136; RUI-04	1351; RUI-04	Av. Los Héroes con Av. San Juan	Comercial	81,9
9	Santiago de Surco	140130; RUI-06	1358; RUI-06	Av. Santiago de Surco con Av. Próceres	Comercial	81,8
10	Breña	140104; RUI-02	1366; RUI-02	Av. Arica con Plaza Francisco Bolognesi	ZTE	81,6

Fuente: Dirección de Evaluación – OEFA

La Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), señala que la principal fuente generadora de esta situación es el tránsito vehicular, debido al uso excesivo de bocinas en horas punta. (Diario La República)

Objetivo Principal:

Determinar de manera no experimental la contaminación acústica que producen los vehículos debajo del Puente Benavides, tomando como referencias las horas en que existe mayor densidad vehicular, así como las horas punta en horario diurno.

Objetivos Específicos:

- Generar conciencia en los alumnos de la Universidad Ricardo Palma acerca de esta problemática que no solo causa efectos en la salud sino que también afecta directa o indirectamente en nuestro desarrollo académico.
- Realizar un trabajo que llegue a las autoridades municipales así mitigar esta problemática en el paradero Benavides ya que es un problema que afecta a miles de personas a diario.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Contaminación sonora

2.1.1 Contaminación sonora:

Según los autores Jimena Martínez Llorente y Jens Peters la contaminación sonora o acústica "(...), se define como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente." En: Martínez Llorente, Jimena y Jens Peters. Contaminación acústica y ruido. Ecologistas en Acción, Madrid, 2013, p.13.

2.1.2 Fuentes de Ruido:

Entre los principales causantes de ruidos tenemos:

- El ruido por tránsito vehicular:
- Ruido por actividades domésticas y públicas:
- El ruido industrial:

2.1 Efectos en la salud

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), salud es "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". De esta definición podemos concluir que los efectos del ruido en hombres y mujeres están asociados no solamente a enfermedades auditivas, sino también con el deterioro en la calidad de vida de las personas.

- Pérdida Progresiva de la Audición
- Trastornos del sueño

- Falta de concentración

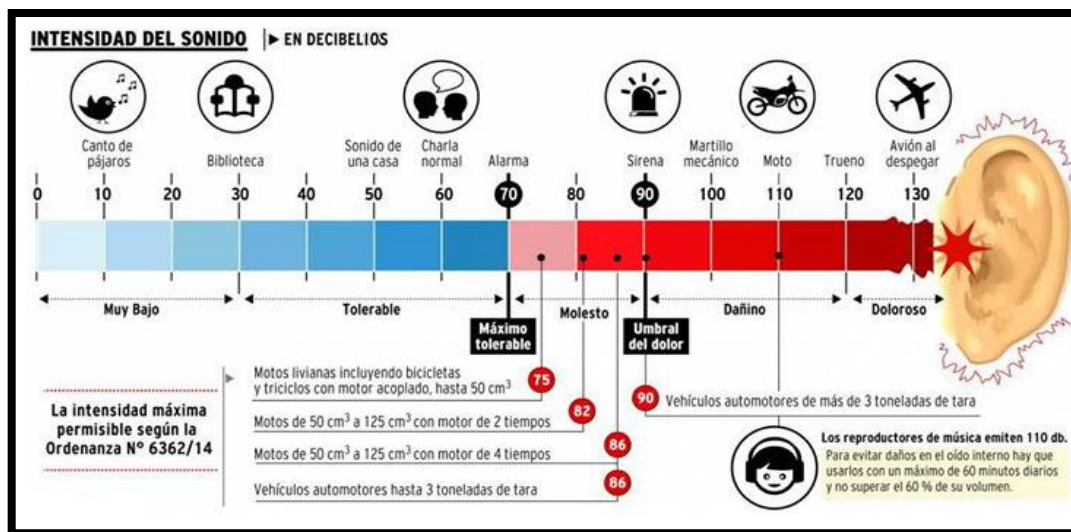


Fig. 1. Efectos en la salud causados por la contaminación acústica

Fuente: Gestión del ruido, Laboratorio de acústica.

2.2 Referencia Normativa

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece en el Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido, los niveles máximos de ruido en el ambiente no deben excederse para proteger la salud humana. Se consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) y toma en cuenta zonas de aplicación y horarios, delimitándolo según el cuadro 2.

Cuadro 2		
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido		
ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT ⁴	
	HORARIO DIURNO (07:01 A 22:00)	HORARIO NOCTURNO (22:01 A 07:00)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo se utilizó el diseño no experimental longitudinal (secuencia de datos), para alcanzar el nivel descriptivo y establecer inferencias en relación a lo normado en la ley y lo que observamos en la realidad de la unidad de análisis.

El trabajo de investigación longitudinal, se realizó haciendo la toma de datos a través de la medición por el sonómetro de marca UNI-T UT353, se grabó un aproximado de 20 minutos diariamente y se eligieron las tres tomas con mayor nivel de ruido y de estas se eligió el máximo y mínimo grado de ruido. El mismo procedimiento iniciado el día lunes 10 de Junio, se repitió hasta el día viernes 14 de Junio. Los resultados se organizaron en tablas para el mejor entendimiento de la problemática.

Las encuestas forman parte de la investigación no experimental, transaccional que también fue empleada, pues esta fue aplicada en un solo momento, estas encuestas se realizaron a los alumnos de la Universidad Ricardo Palma, en las facultades de Ingeniería y Arquitectura, estando estas facultades las más expuestas y próximas al paradero del puente de Benavides. El resultado de las encuestas fue descrita de manera gráfica, en los cuales también se adjunta un comentario explicando los resultados obtenidos.



Fig. 2. Sonómetro utilizado para la toma de muestras (izquierdo)

Fig. 3. Encuesta realizada a los alumnos de la Universidad Ricardo Palma (derecho)

PLANO DE UBICACIÓN

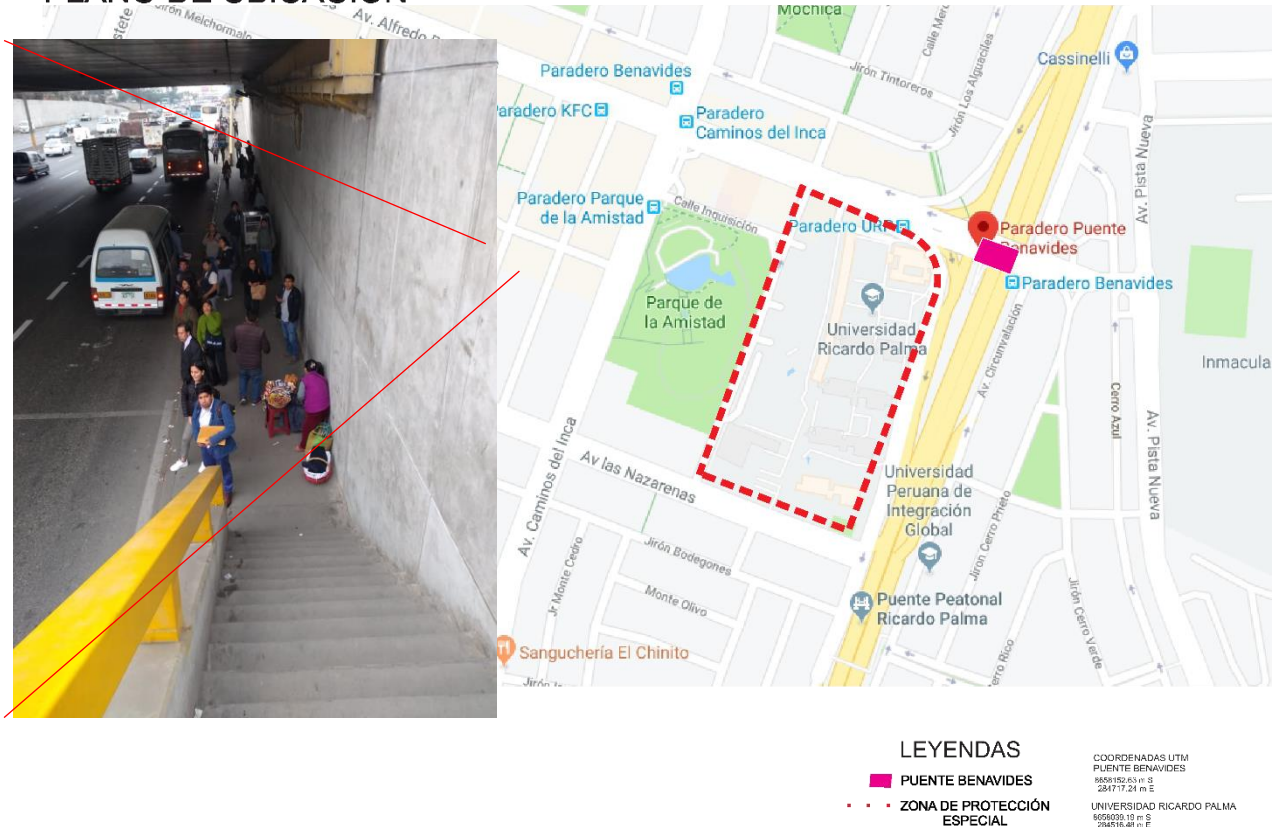
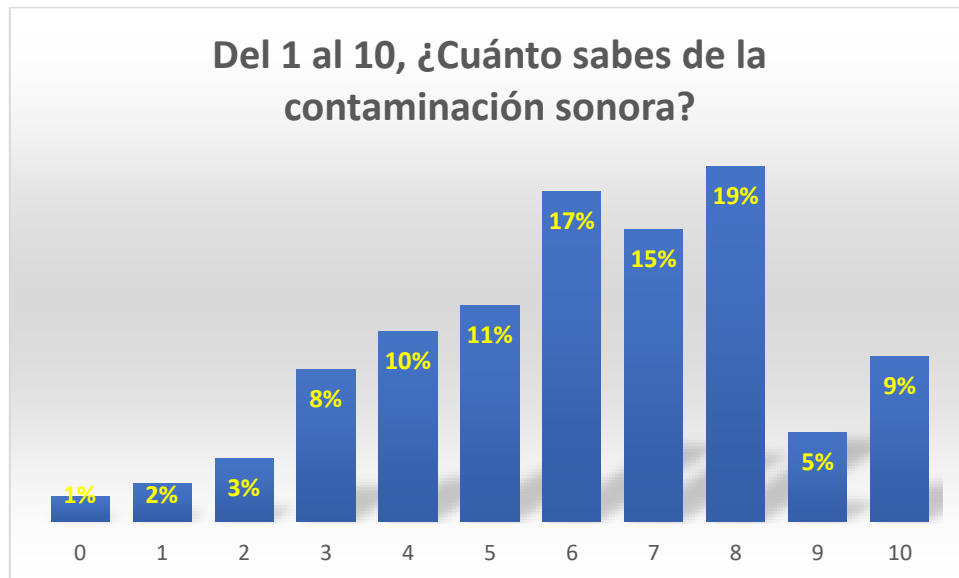


Fig. 4. Plano de ubicación de la zona a realizar los estudios de investigación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Encuestas: Las encuestas se realizaron a una muestra de 151 personas de la Universidad Ricardo Palma, seleccionadas de manera aleatoria, edad: la edad se encuentra entre 17 años y 28 años. La edad promedio es de 20.5 años, la más frecuente es 21 años y el 50% de los encuestados tienen como mínimo 20 años. Sexo: el 38% de los encuestados corresponde al sexo femenino y el 62% al masculino, de las cuales las preguntas más resaltantes fueron los siguientes:

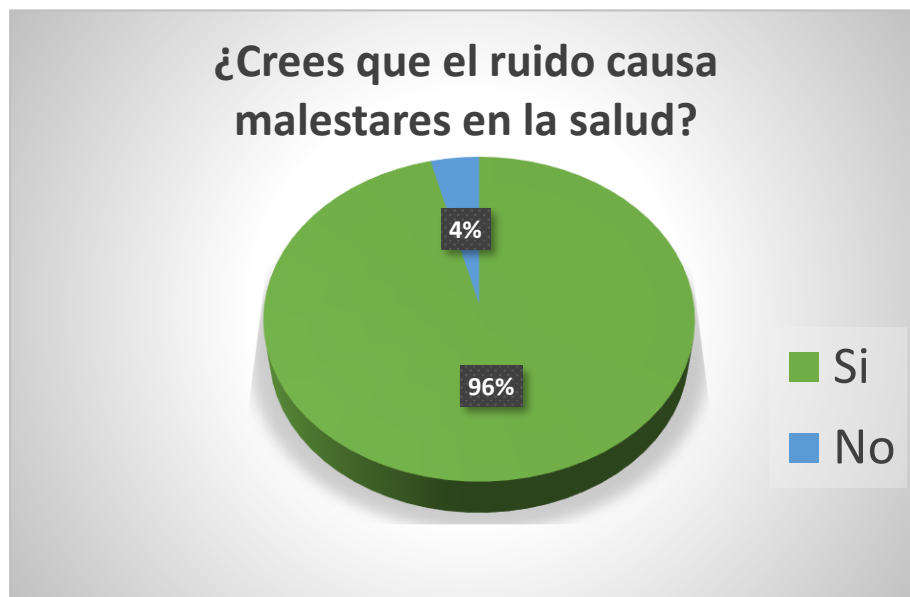
1. De la pregunta: **Del 1 al 10, ¿Cuánto sabes de la contaminación sonora?**
Obtuvimos el siguiente gráfico:



Comentario: Como se observa en el gráfico, solo el 9% de los alumnos encuestados conocen el concepto de contaminación sonora y sus consecuencias, mientras que el 1%, de los encuestados desconocen este concepto.

2. De la pregunta: ¿Crees que el ruido causa malestares en la salud?

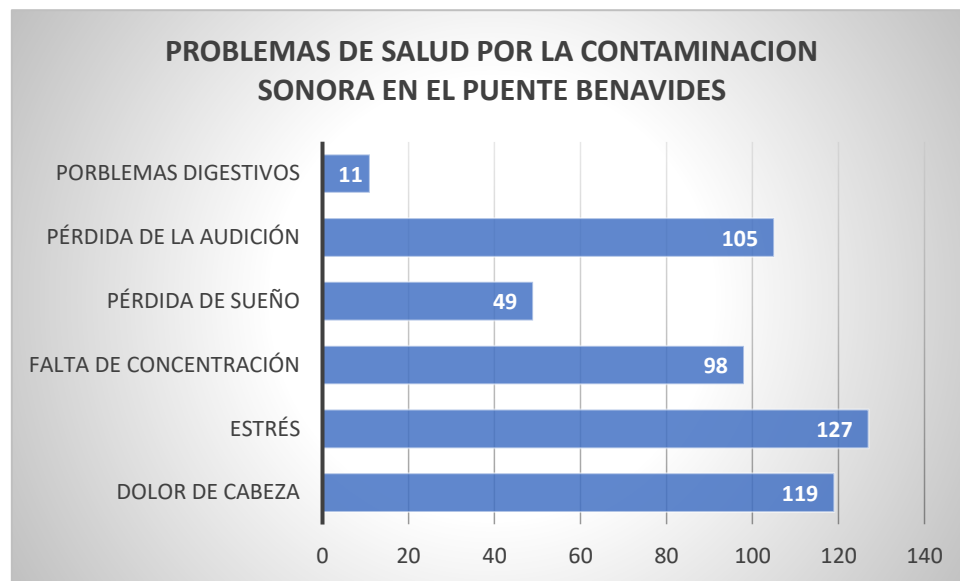
Obtuvimos el siguiente cuadro:



Comentario: El 96% de los encuestados está consciente de la influencia de la contaminación sonora en su salud. Mientras que un 4% aún no está informada sobre los efectos en la salud.

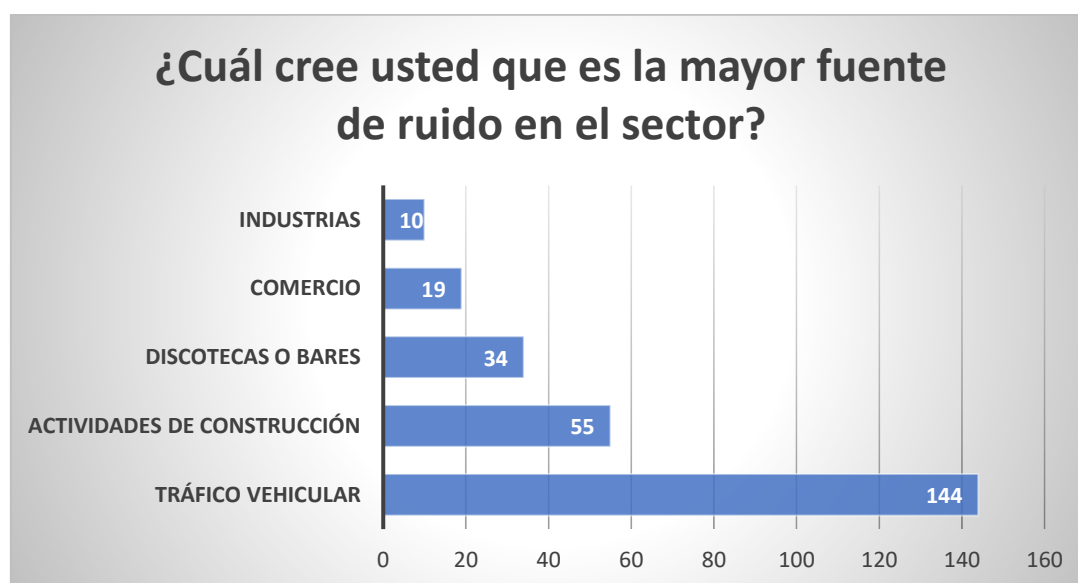
3. De la pregunta: **¿Si respondiste que Si, que malestares?**

Obtuvimos el siguiente gráfico:



Comentario: El 84.1 % de los encuestados nombran al estrés como primer efecto causado por sonidos intensos en las personas. El 78.8% de los encuestados nombran el dolor de cabeza, como segundo efecto causado por sonidos intensos en las personas. El 69.5% de las encuestas nombran a la pérdida de audición, como el tercer efecto causado por sonidos intensos en personas.

4. De la pregunta **¿Cuál cree usted, que es la mayor fuente de ruido en el sector?**, obtuvimos el siguiente gráfico estadístico:



Comentario: De acuerdo al resultado de las encuestas tomadas, según el 90% de la población cree que la mayor fuente de ruido en el sector es la producida por el tráfico vehicular.

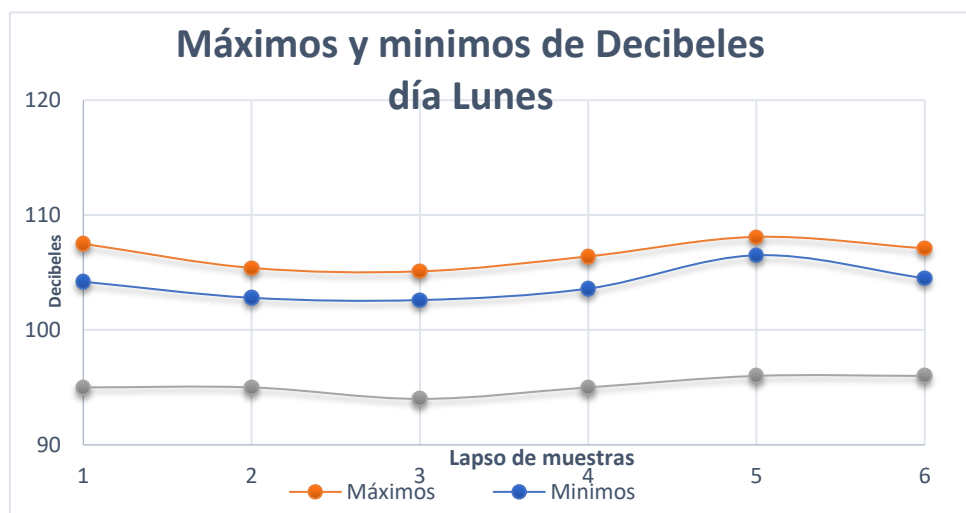
5. De la pregunta **¿Crees que la contaminación sonora afecta en tus estudios?**
Obtuvimos el siguiente gráfico:



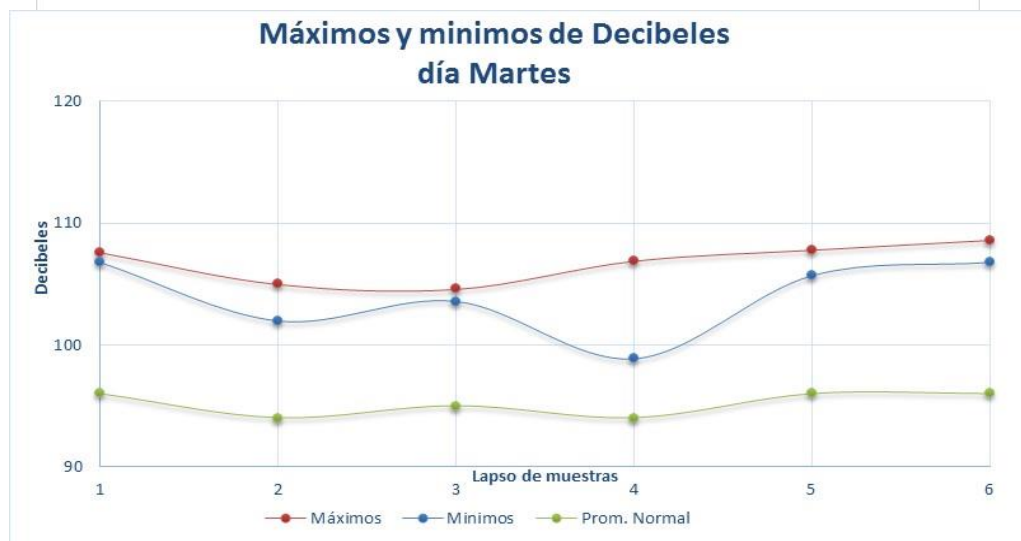
Comentario: El 81% de los encuestados afirma que la contaminación sonora influye de manera negativa en su desempeño académico. El 19% de encuestados no sufren esta problemática.

Sonómetro: Para la toma de muestras con el sonómetro, estas se realizaron debajo del Puente Benavides, cada 2 horas por un tiempo de 10 min cada una, de lunes a viernes. Lo cual nos dio como resultados los siguientes cuadros:

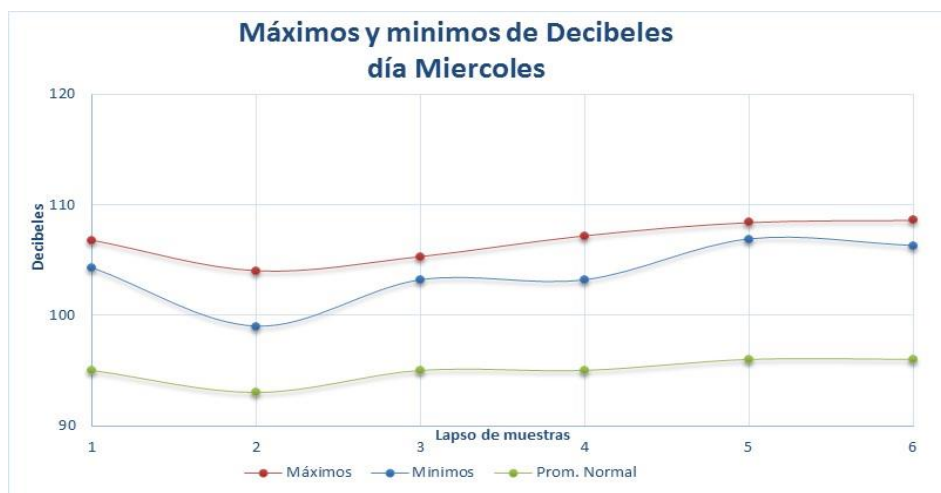
DIA	Intervalo (Hora)	Muestra	Hora	cantidad de personas afectadas	Decibeles en promedio	claxon (seg)	Decibeles con el claxon	Ddb con claxon	
								máx	min
L U N E S 1 0 0 6 2 0 1 9	8:00 a 10:00	1	08:05	35	96.75	2	107.5	107.5	104.2
			08:10	42	95.65	2	105.3		
			09:45	22	95.1	3	104.2		
	10:00 a 12:00	2	10:10	18	95.7	2	105.4	105.4	102.8
			11:20	20	94.4	2	102.8		
			11:40	23	95.15	3	104.3		
	12:00 a 14:00	3	12:10	15	95.55	2	105.1	105.1	102.6
			13:42	17	94.65	2	103.3		
			13:50	15	94.3	3	102.6		
	14:00 a 16:00	4	14:00	13	95	2	104	106.4	103.6
			14:50	16	94.8	4	103.6		
			15:22	20	96.2	3	106.4		
	16:00 a 18:00	5	16:30	19	96.8	2	107.6	108.7	106.5
			16:40	20	97.35	5	108.7		
			17:10	32	96.25	2	106.5		
	18:00 a 20:00	6	18:05	45	96.2	2	106.4	107.1	104.5
			18:35	55	95.25	2	104.5		
			18:45	61	96.55	3	107.1		



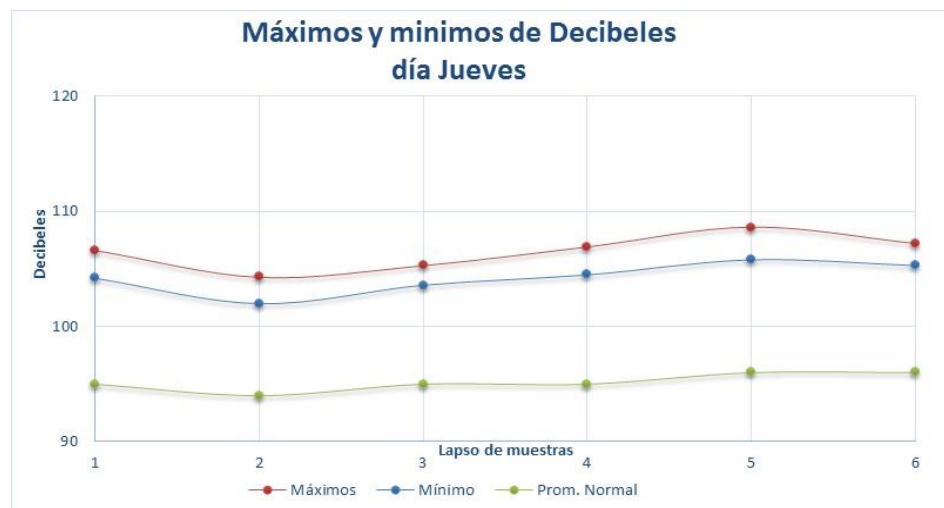
DIA	Intervalo (Hora)	Muestra	Hora	cantidad de personas afectadas	Decibeles en promedio	claxon (seg)	Decibeles con el claxon	Ddb con claxon	
								máx	min
MARTES 11/06/2019	8:00 a 10:00	7	08:08	30	96.4	3	106.8	107.6	106.8
			08:33	36	96.75	3	107.5		
			09:16	26	96.8	4	107.6		
	10:00 a 12:00	8	10:00	15	95	2	104	105	102
			10:22	12	94	3	102		
			11:30	11	95.5	2	105		
	12:00 a 14:00	9	12:00	8	95.3	2	104.6	104.6	103.6
			13:15	12	94.8	2	103.6		
			13:35	15	95.05	3	104.1		
	14:00 a 16:00	10	14:20	17	95.25	5	104.5	106.9	98.9
			14:32	20	92.45	4	98.9		
			15:10	23	96.45	1	106.9		
	16:00 a 18:00	11	16:05	26	96.9	2	107.8	107.8	105.7
			16:08	31	95.85	1	105.7		
			16:20	39	96.15	2	106.3		
	18:00 a 20:00	12	18:00	42	96.9	2	107.8	108.6	106.8
			18:05	50	96.4	3	106.8		
			19:25	52	97.3	2	108.6		



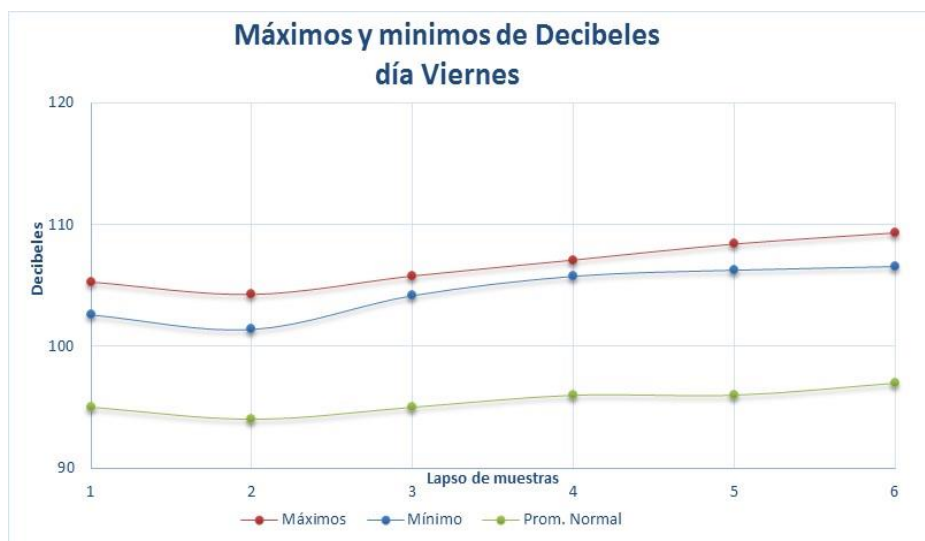
DIA	Intervalo (Hora)	Muestra	Hora	cantidad de personas afectadas	Decibeles en promedio	claxon (seg)	Decibeles con el claxon	Ddb con claxon	
								máx	min
M I E R C O L E S 1 2 0 6 2 0 1 9	8:00 a 10:00	13	08:01	40	95.15	3	104.3	106.8	104.3
			08:05	44	96.4	3	106.8		
			09:10	17	95.25	2	104.5		
	10:00 a 12:00	14	10:00	19	94	4	102	104	99
			10:07	11	95	6	104		
			11:50	15	92.5	5	99		
	12:00 a 14:00	15	12:30	16	95.05	2	104.1	105.3	103.2
			12:40	29	95.65	2	105.3		
			13:40	21	94.6	3	103.2		
	14:00 a 16:00	16	14:03	26	94.6	5	103.2	107.2	103.2
			14:15	20	94.9	2	103.8		
			15:20	27	96.6	2	107.2		
	16:00 a 18:00	17	16:04	31	96.45	2	106.9	108.4	106.9
			16:10	36	97.2	1	108.4		
			17:08	39	97.1	4	108.2		
	18:00 a 20:00	18	18:08	45	96.15	2	106.3	108.7	106.3
			18:15	51	97.35	2	108.7		
			18:22	62	96.55	2	107.1		



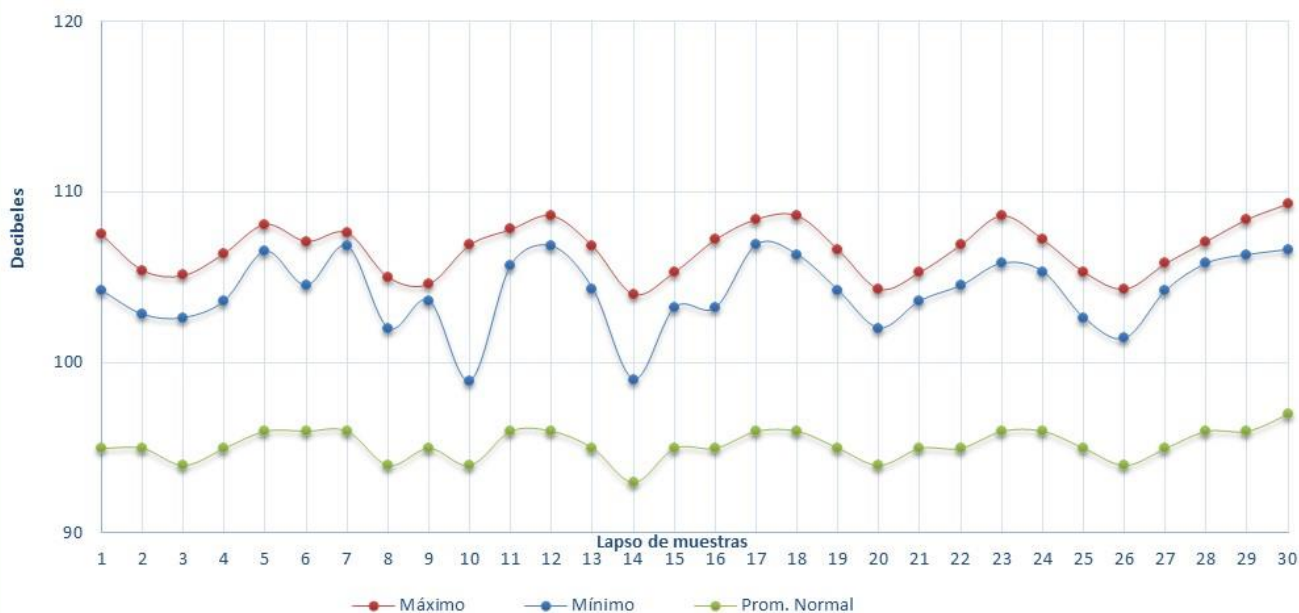
DIA	Intervalo (Hora)	Muestra	Hora	cantidad de personas afectadas	Decibeles en promedio	claxon (seg)	Decibeles con el claxon	Ddb con claxon	
								máx	min
JUEVES 13062019	8:00 a 10:00	19	08:30	36	95.15	3	104.3	106.6	104.2
			08:35	42	96.3	2	106.6		
			09:02	26	95.1	2	104.2		
	10:00 a 12:00	20	10:40	13	94.7	2	103.4	104.3	102
			10:52	9	94	2	102		
			11:02	12	95.15	2	104.3		
	12:00 a 14:00	21	13:35	20	95.65	3	105.3	105.3	103.6
			13:38	22	95.25	4	104.5		
			13:40	26	94.8	3	103.6		
	14:00 a 16:00	22	14:40	22	95.25	3	104.5	106.9	104.5
			14:46	12	96.05	2	106.1		
			14:50	18	96.45	2	106.9		
	16:00 a 18:00	23	17:35	26	95.9	3	105.8	108.6	105.8
			17:39	24	96.9	4	107.8		
			17:55	32	97.3	3	108.6		
	18:00 a 20:00	24	18:02	40	95.65	2	105.3	107.2	105.3
			18:08	45	96.6	2	107.2		
			19:50	35	96.4	3	106.8		



DIA	Intervalo (Hora)	Muestra	Hora	cantidad de personas afectadas	Decibeles en promedio	claxon (seg)	Decibeles con el claxon	Ddb con claxon	
								máx	min
V I E R N E S 1 4 0 6 2 0 1 9	8:00 a 10:00	25	08:07	30	95.65	2	105.3	105.3	102.6
			08:11	35	94.3	3	102.6		
			08:26	36	95.2	2	104.4		
	10:00 a 12:00	26	10:36	25	93.7	2	101.4	104.3	101.4
			10:52	16	94	1	102		
			11:21	18	95.15	2	104.3		
	12:00 a 14:00	27	12:00	15	95.1	2	104.2	105.8	104.2
			12:04	18	95.7	2	105.4		
			12:20	16	95.9	3	105.8		
	14:00 a 16:00	28	14:30	21	96.4	1	106.8	107.1	105.8
			14:36	19	95.9	4	105.8		
			15:15	25	96.55	2	107.1		
	16:00 a 18:00	29	16:00	20	96.15	3	106.3	108.4	106.3
			16:12	24	96.75	2	107.5		
			16:32	40	97.2	2	108.4		
	18:00 a 20:00	30	18:00	48	97.15	2	108.3	109.3	106.6
			18:30	56	97.65	3	109.3		
			19:10	59	96.3	13	106.6		



Máximos y mínimos de Decibeles por semana



Analizando los resultados de los datos promedio de la toma de datos, en el caso del sonómetro, los niveles de ruido en el paradero del puente de Benavides marcaron el doble del nivel permitido en el horario diurno, siendo un punto central de movilidad para muchas personas con el cual se sustenta el daño colateral producido a través de las encuestas.

Es necesario tomar medidas para poder solucionar este problema, pues la Universidad Ricardo Palma permanece a una zona de protección especial, y sin embargo los niveles de contaminación son muy elevados.

5. CONCLUSIONES

A través de los resultados, se puede evidenciar el ruido producido en el paradero del Puente Benavides. Es de suma importancia concientizar a las personas sobre este gran problema, tanto a los afectados, como a los que producen el ruido, a la autoridad que tiene la obligación de proteger al ciudadano, con esta investigación se ha llegado a evidenciar la alerta necesaria para poder tomar un conjunto de acciones acorde con lo estipulado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece en el Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido, los niveles máximos de ruido en el ambiente no deben excederse para proteger la salud humana. Como se observó los datos tomados, en la realidad problemática, ubicado debajo del puente Benavides paradero vehicular que es empleado por muchos de los estudiantes de nuestra casa de estudios, se ha evidenciado este fenómeno ambiental, y donde se tomaron datos de una

semana, hasta un máximo de 7 de la noche, pero el ruido se intensifica con mayor intensidad conforme avanzan las horas.

En cuanto a los resultados de las encuestas realizadas a los alumnos de las escuelas, se pudo observar la falta de interés por este tema, ya que si bien es cierto la mayoría son conscientes de la afectación en su salud, no presentan iniciativa para solucionar esta problemática ya que lamentablemente se ha convertido en costumbre por los ciudadanos, se observa que no existen campañas de alerta de tan graves daños a la salud a los que están expuestos. Por otro lado, hay una inacción absoluta de parte de la autoridad municipal y del gobierno central, de proteger a los ciudadanos, este ruido que forma parte de la contaminación acústica o sonora, diariamente daña la salud de los que utilizamos ese espacio público. Por otro lado, los choferes de transporte público y privado, que son los que emplean el claxon, de manera irresponsable son insensibles y realizan estos ruidos molestos, muchos de ellos sin ninguna observancia, como choferes profesionales, como están o debieran estar acreditados los que tiene esa gran responsabilidad de manejar vehículos en las zonas urbanas.

6. RECOMENDACIONES

- a) Concientizar a los conductores para no usar la bocina de manera indiscriminada ya que se encuentran en una zona de protección especial ya que el punto entre el paradero y la Universidad Ricardo Palma, se encuentra a menos de 50 metros.
- b) Enviar este trabajo de investigación al organismo encargado para tomar medidas preventivas necesarias.
- c) Implementar medidas de información para los alumnos de la Universidad Ricardo Palma, acerca de los daños a la salud, a los que están expuestos con respecto al ruido, y que conozcan que estos ruidos molestos son o están catalogados, como contaminación sonora o acústica.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Andaluz, C. (2011). Manual de Derecho Ambiental. Lima: Iustitia.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Mihelcic, J., & Zimmerman, J. B. (2011). Ingeniería Ambiental: Fundamento - Sustentabilidad - Diseño. México: Alfa Omega Grupo Editor S.A.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) "La contaminación sonora en Lima y Callao", 2015. Disponible en: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087

